CONTRATO: CAS-42-2025

CONTRATO **CERRADO** PARA LA **ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO**, QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL **COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA**, EN LO SUCESIVO **"EL CONALEP",** REPRESENTADO POR **LA MTRA. KARINA SALAZAR HERNÁNDEZ**, EN SU CARÁCTER DE **DIRECTORA DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES**, Y POR LA OTRA, **CORPORATIVO ELEGANCE-VAZQUEZ REYES S.A. DE C.V.**, EN LO SUCESIVO **"EL PROVEEDOR**", REPRESENTADO POR **MARÍA FERNANDA VALLARTA CEBALLOS,**, EN SU CARÁCTER DE **APODERADA LEGAL** A QUIENES DE MANERA CONJUNTA SE LES DENOMINARÁ **"LAS PARTES"**, AL TENOR DE LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I. **"EL CONALEP"** declara que:

I.1 Es un organismo público descentralizado del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, creado por decreto presidencial del 27 de diciembre de 1978, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 del mismo mes y año, cuyo objeto es la impartición de educación profesional técnica, con la finalidad de satisfacer la demanda de personal técnico calificado para el sistema productivo del país, así como educación de bachillerato dentro del tipo medio superior, de conformidad con los diversos que reforman dicho decreto que creó a **"EL CONALEP"** de fecha 22 de noviembre de 1993, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 08 de diciembre de 1993, y de fecha 29 de julio de 2011, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 04 de agosto de 2011.

I.2 Conforme a lo dispuesto por el artículo 39 fracción XII del Estatuto Orgánico del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, en el que se regulan las atribuciones de la **MTRA. KARINA SALAZAR HERNÁNDEZ**, en su carácter de Directora de Infraestructura Y Adquisiciones, con R.F.C. SAHK810729TH1, designada a través de la Junta Directiva del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica en la Primera Sesión Extraordinaria de fecha 28 de enero del 2025; nombramiento protocolizado de fecha 1 de febrero del 2025, signado por el **MTRO. RODRIGO ALEJANDRO ROJAS NAVARRETE, DIRECTOR GENERAL** de **"EL CONALEP"**, y de conformidad con lo establecido en el numeral 1.8.1., función 13, del Acuerdo DG-DCAJ05/2021, por el que se actualiza el Manual General de Organización del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.

I.3 De conformidad con lo dispuesto en el numeral 1.8.1, del Manual General de Organización del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, numeral 13 y 18 de las Políticas, Bases y Lineamientos en materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica suscribe el presente instrumento la **MTRA. KARINA SALAZAR HERNÁNDEZ**, en su carácter de **DIRECTORA DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES**, con R.F.C. SAHK810729TH1, responsable para administrar y verificar el cumplimiento de las obligaciones que deriven del objeto del presente contrato, en adelante **"ADMINISTRADOR DEL CONTRATO"** quien podrá ser sustituido en cualquier momento en su cargo o funciones, bastando para tales efectos un comunicado por escrito y firmado por el servidor público facultado para ello, informando a "**EL PROVEEDOR**" para los efectos del presente contrato.

I.4 La adjudicación del presente contrato se realizó mediante el procedimiento de **Licitación Publica** No. **LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025** de carácter **nacional**, al amparo de lo establecido en los artículos 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 35 fracción I, 36, 39 fracción I de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, "**LAASSP**", y 51 de su Reglamento.

CONTRATO: CAS-42-2025

I.5 Cuenta con recursos suficientes y con autorización para ejercerlos en el cumplimiento de sus obligaciones derivadas del presente contrato, como se desprende de la suficiencia presupuestaria número 09649, con folio de autorización 00000282 asignado a la partida presupuestal 21701, de fecha 11 de agosto de 2025, autorizada por la Titular de la Coordinación de Presupuestos y Finanzas de la Dirección de Administración Financiera de **"EL CONALEP"**.

I.6 Se encuentra inscrito en el Registro Federal de Contribuyentes con el alfanumérico **CNE781229BK4.**

I.7 Tiene establecido su domicilio en Calle 16 de septiembre No. 147 norte, Col. Lázaro Cárdenas, Metepec, Estado de México, Código Postal 52148 mismo que señala para los fines y efectos legales del presente contrato.

II. **"EL PROVEEDOR"**, por conducto de su **APODERADA LEGAL** declara que:

II.1 Es una persona moral legalmente constituida mediante Escritura Pública número 34,843, de fecha 20 de abril de 2017, otorgada ante la fe del Notario Público Número 52, de Heroica Ciudad de Puebla de Zaragoza, Lic. María Judith Espejel González, e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio, con folio mercantil electrónico N-2017042135, de fecha 29 de mayo de 2017.

II.2 La **C. MARÍA FERNANDA VALLARTA CEBALLOS**, en su carácter de **APODERADA LEGAL**, cuenta con facultades suficientes para suscribir el presente contrato y obligar a su representada, como lo acredita con instrumento notarial número 23,209, de fecha 09 de septiembre de 2025, otorgada ante la fe del Notario Público Número 189, de la Ciudad de México, Lic. Luis Enrique Torres y Ortiz, mismo que bajo protesta de decir verdad manifiesta no le ha sido limitado ni revocado en forma alguna.

II.3 Conforme a su objeto social se dedica, entre otros diseñar, desarrollar, producir, importar, exportar, comercializar, arrendar, distribuir, instalar y dar mantenimiento a todo tipo de material didáctico, físico o digital, incluyendo libros físicos, libros digitales, cuadernos, software educativo, juegos pedagógicos, recursos audiovisuales, plataformas virtuales, herramientas tecnológicas y demás recursos para la enseñanza y el aprendizaje en todos los niveles educativos.

II.4 Reúne las condiciones técnicas, jurídicas y económicas, y cuenta con la organización y elementos necesarios para su cumplimiento.

II.5 Cuenta con su Registro Federal de Contribuyentes **CEV170420540.**

II.6 Tiene capacidad jurídica para contratar y reúne las condiciones legales, técnicas y económicas necesarias para obligarse a la entrega de los bienes, objeto de este contrato.

II.7 Acredita el cumplimiento de sus obligaciones fiscales en términos de lo dispuesto en el artículo 32-D del Código Fiscal de la Federación vigente, incluyendo las de Aportaciones Patronales y Entero de Descuentos, ante el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores y las de Seguridad Social ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, conforme a las Opiniones de Cumplimiento de Obligaciones Fiscales emitidas por el SAT, INFONAVIT e IMSS, respectivamente.

II.8 Para los efectos derivados de este instrumento señala como su domicilio legal y fiscal el ubicado en San José #1, Colonia Villa Olímpica, C.P. 72127, Puebla, Puebla, mismo que señala para los fines y efectos legales del presente contrato.

II.9 Bajo protesta de decir verdad, manifiesta que a la fecha no se encuentra inhabilitado por autoridad,

dependencia o entidad alguna para formular propuestas o para la celebración del presente instrumento, en virtud de no encontrarse en los supuestos previstos en el artículo 71 y 90 de la "LAASSP".

II.10 Conoce el contenido de la "LAASSP" y su Reglamento, la publicación y alcance de las Políticas, Bases y Lineamientos en materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica; y reconoce la facultad de la Dirección de Infraestructura y Adquisiciones para la aplicación de penas convencionales.

III. De "LAS PARTES":

III.1 Que es su voluntad celebrar el presente contrato y sujetarse a sus términos y condiciones, por lo que de común acuerdo se obligan de conformidad con las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA. OBJETO DEL CONTRATO.

"EL PROVEEDOR" acepta y se obliga a proporcionar a **"EL CONALEP"** la **"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO",** en los términos y condiciones establecidos en la **Licitación** este contrato y sus anexos **(Anexo A-Técnico y Anexo B-Económico),** que forman parte integrante del mismo.

SEGUNDA. MONTO DEL CONTRATO.

"EL CONALEP" pagará a **"EL PROVEEDOR"** como contraprestación por el suministro de los bienes objeto de este contrato, la cantidad de $**66,706,626.00 (SESENTA Y SEIS MILLONES SETECIENTOS SEIS MIL SEISCIENTOS VEINTISÉIS 00/100 M.N.),** cantidad sin I.V.A. más impuestos que ascienden a **$10,673,060.16 (DIEZ MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y TRES MIL SESENTA PESOS 16/100 M.N.)**, montos que hacen un total de **$77,379,686.16 (SETENTA Y SIETE MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS 16/100 M.N.).**

Los precios unitarios son considerados fijos y en **moneda nacional** (peso mexicano) hasta que concluya la relación contractual que se formaliza, incluyendo todos los conceptos y costos involucrados en la **ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO,** por lo que **"EL PROVEEDOR"** no podrá agregar ningún costo extra y los precios serán inalterables durante la vigencia del presente contrato.

TERCERA. ANTICIPO.

Para el presente contrato **"EL CONALEP"** no otorgará anticipo a **"EL PROVEEDOR".**

CUARTA. FORMA Y LUGAR DE PAGO.

El pago se realizará por subpartida completa entregada, contra entrega de los bienes, a entera satisfacción del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, y recibido por el área de almacén, adscrita a la Coordinación de Infraestructura y Equipamiento, de conformidad con el Articulo 73 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público; dicho pago no podrá exceder de los diecisiete días hábiles contados a partir del envió y verificación del Comprobante Fiscal Digital por internet (CFDI) o factura electrónica correspondiente, siempre y cuando reúna todos los requisitos establecidos por el Código Fiscal de la Federación, dentro de los diecisiete días hábiles contados a partir del envió y

verificación de la factura correspondiente, de conformidad con el artículo 73 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamiento y Servicios del Sector Público.
El cómputo del plazo para realizar el pago se contabilizará a partir del día hábil siguiente de la aceptación del CFDI o factura electrónica, y ésta reúna los requisitos fiscales que establece la legislación en la materia, el desglose de los bienes entregados, los precios unitarios, se verifique su autenticidad, no existan aclaraciones al importe y vaya acompañada con la documentación soporte de la entrega de los bienes facturados.

De conformidad con el artículo 90 del Reglamento de la **"LAASSP"**, en caso de que el CFDI o factura electrónica entregado presente errores, el Administrador del presente contrato o quien éste designe por escrito, dentro de los 3 (tres) días hábiles siguientes de su recepción, indicará a **"EL PROVEEDOR"** las deficiencias que deberá corregir; por lo que, el procedimiento de pago reiniciará en el momento en que **"EL PROVEEDOR"** presente el CFDI y/o documentos soporte corregidos y sean aceptados.

El tiempo que **"EL PROVEEDOR"** utilice para la corrección del CFDI y/o documentación soporte entregada, no se computará para efectos de pago, de acuerdo con lo establecido en el artículo 73 de la **"LAASSP"**.

El CFDI deberá expedirse a nombre del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, con R.F.C. CNE-781229-BK4, domicilio fiscal, Calle 16 de septiembre No. 147 Norte, Col. Lázaro Cárdenas, Metepec, Estado de México, Código Postal 52148.

El CFDI o factura electrónica deberá ser enviada al correo mamarquez@conalep.edu.mx.

El CFDI o factura electrónica se deberá presentar desglosando el impuesto cuando aplique.

"EL PROVEEDOR" manifiesta su conformidad que, hasta en tanto no se cumpla con la verificación, supervisión y aceptación de los bienes, no se tendrán como recibidos o aceptados por el Administrador del presente contrato.

Para efectos de trámite de pago, **"EL PROVEEDOR"** deberá ser titular de una cuenta bancaria, en la que se efectuará la transferencia electrónica de pago, respecto de la cual deberá proporcionar toda la información y documentación que le sea requerida por **"EL CONALEP"**.

"EL PROVEEDOR" deberá presentar la información y documentación que **"EL CONALEP"** le solicite para el trámite del pago, atendiendo a las disposiciones legales e internas de **"EL CONALEP"**.

El pago de los bienes entregados quedará condicionado al pago que **"EL PROVEEDOR"** deba efectuar por concepto de penas convencionales y, en su caso, deductivas.

Para el caso de que se presenten pagos en exceso "**EL PROVEEDOR**" deberá reintegrar las cantidades pagadas en exceso, más los intereses correspondientes, conforme lo señalado en el segundo párrafo del artículo 73 de la "LAASSP", a más tardar dentro de los treinta días naturales siguientes a que le sea requerido el pago.

Los intereses se calcularán sobre las cantidades pagadas en exceso en cada caso y se computarán por días naturales desde la fecha del pago, hasta la fecha en que se pongan efectivamente las cantidades a disposición de la dependencia o entidad (artículo 73, párrafo tercero, de la "LAASSP").

QUINTA. LUGAR, PLAZOS Y CONDICIONES PARA LA ENTREGA DE LOS BIENES.

Lugar: Almacén General del CONALEP, ubicada en Santiago Graff No. 105, Col. Parque Industrial Toluca, 2da. Sección, Toluca, Estado de México, de lunes a viernes, de las 8:00 a las 15:00 horas.

Fecha: La entrega de los bienes deberá realizarse dentro de los 90 días naturales contados a partir del día hábil siguiente a la notificación de adjudicación. El plazo aplica de forma independiente por cada sub partida entregado y no para la totalidad del contrato. Se aceptarán entregas parciales por subpartida.

Condiciones de entrega: Para le entrega de los materiales el proveedor adjudicado deberá dar aviso con un día de anticipación, mediante escrito dirigido al titular de la Subcoordinación de Programación de Equipo, así como al encargado del Almacén General del Conalep, lo anterior a través de correo electrónico a las direcciones jvalenzuela@conalep.edu.mx, baguirre@conalep.edu.mx; esto con la finalidad de tomar previsiones correspondientes.

"**EL PROVEEDOR**" deberá realizar la entrega de los materiales debidamente empacados y/o embalados, para evitar que sufran daños durante su transportación y en las maniobras de carga y descarga en el lugar de destino final, especificando aquellos materiales que requieran de cuidados o transportación especial, para ello, deberá utilizar los empaques y los métodos que garanticen la integridad física de éstos (el uso de equipos especiales para las maniobras de carga y descarga, así como éstas serán por cuenta de "**EL PROVEEDOR**").

En los casos que derivado de la verificación se detecten defectos o discrepancias en la entrega de los bienes o incumplimiento en las especificaciones técnicas, **"EL PROVEEDOR"** contará con un plazo de 3 días hábiles para la reposición o corrección, contados a partir del momento de la notificación por correo electrónico y/o escrito, sin costo adicional para **"EL CONALEP".**

SEXTA. VIGENCIA.

"LAS PARTES" convienen en que la vigencia del presente contrato será del **9 DE SEPTIEMBRE DE 2025** al **7 DE DICIEMBRE DE 2025**.

SÉPTIMA. MODIFICACIONES DEL CONTRATO.

"LAS PARTES" están de acuerdo que **"EL CONALEP"** por razones fundadas y explícitas podrá ampliar el monto o en la cantidad de los bienes, de conformidad con el artículo 74 de la **"LAASSP"**, siempre y cuando las modificaciones no rebasen en su conjunto el 20% (veinte por ciento) de los establecidos originalmente, el precio unitario sea igual al originalmente pactado y el contrato esté vigente. La modificación se formalizará mediante la celebración de un Convenio Modificatorio.

"EL CONALEP", podrá ampliar la vigencia del presente instrumento, siempre y cuando, no implique incremento del monto contratado o de la cantidad de bienes, siendo necesario que se obtenga el previo consentimiento de **"EL PROVEEDOR"**.

De presentarse caso fortuito o fuerza mayor, o por causas atribuibles a **"EL CONALEP"**, se podrá modificar el plazo del presente instrumento jurídico, debiendo acreditar dichos supuestos con las constancias respectivas. La modificación del plazo por caso fortuito o fuerza mayor podrá ser solicitada por cualquiera de **"LAS PARTES"**

En los supuestos previstos en el párrafo anterior, no procederá la aplicación de penas convencionales por atraso.

Cualquier modificación al presente contrato deberá formalizarse a través de la Plataforma, por el servidor público de **"EL CONALEP"** que lo haya hecho, o quien lo sustituya o esté facultado para ello, para lo cual **"EL PROVEEDOR"** realizará el ajuste respectivo de la garantía de cumplimiento, en términos del artículo 91, último párrafo del Reglamento de la **"LAASSP"**, salvo que por disposición legal se encuentre exceptuado de presentar garantía de cumplimiento.

"EL CONALEP" se abstendrá de hacer modificaciones que se refieran a precios, anticipos, pagos progresivos, especificaciones y, en general, cualquier cambio que implique otorgar condiciones más ventajosas a un proveedor comparadas con las establecidas originalmente.

OCTAVA. GARANTÍA DE LOS BIENES.

"EL PROVEEDOR" se obliga con la **"EL CONALEP"**, a entregar al inicio del suministro de los bienes, una garantía por la calidad de los mismos, por **la vigencia del contrato más un periodo de 12 meses**, la cual se constituirá mediante carta de vicios ocultos en hoja membretada.

NOVENA. GARANTÍAS.

A) CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO.

Conforme a los artículos 69, fracción II, de la **"LAASSP";** 85, fracción III, y 103 de su Reglamento **"EL PROVEEDOR"** se obliga a constituir una garantía **indivisible** por el cumplimiento fiel y exacto de todas las obligaciones derivadas de este contrato, mediante fianza expedida por compañía afianzadora mexicana autorizada por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, a favor del **COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA,** por un importe equivalente al **10% (DIEZ PORCIENTO)** del monto total del contrato, sin incluir el IVA.

Dicha fianza deberá ser entregada a **"EL CONALEP"**, a más tardar dentro de los 10 días naturales posteriores a la firma del presente contrato.

Si las disposiciones jurídicas aplicables lo permiten, la entrega de la garantía de cumplimiento se podrá realizar de manera electrónica.

En caso de que **"EL PROVEEDOR"** incumpla con la entrega de la garantía en el plazo establecido, **"EL CONALEP"** podrá rescindir el contrato y dará vista al Órgano Interno de Control para que proceda en el ámbito de sus facultades.

La garantía de cumplimiento no será considerada como una limitante de responsabilidad de **"EL PROVEEDOR"**, derivada de sus obligaciones y garantías estipuladas en el presente instrumento jurídico, y no impedirá que **"EL CONALEP"** reclame la indemnización por cualquier incumplimiento que pueda exceder el valor de la garantía de cumplimiento.

En caso de incremento al monto del presente instrumento jurídico o modificación al plazo, **"EL PROVEEDOR"** se obliga a entregar a **"EL CONALEP",** dentro de los diez días naturales siguientes a la formalización del mismo, de conformidad con el último párrafo del artículo 91, del Reglamento de la **"LAASSP"**, los documentos modificatorios o endosos correspondientes, debiendo contener en el documento la estipulación de que se otorga de manera conjunta, solidaria e inseparable de la garantía otorgada inicialmente.

Una vez cumplidas las obligaciones a satisfacción, el Administrador del contrato, procederá inmediatamente a extender la constancia de cumplimiento de las obligaciones contractuales y dará inicio

a los trámites para la cancelación de la garantía de cumplimiento de contrato, lo que comunicará a **"EL PROVEEDOR".**

Cuando la entrega de los bienes, se realice en un plazo menor a diez días naturales, **"EL PROVEEDOR"** quedará exceptuado de la presentación de la garantía de cumplimiento, de conformidad con lo establecido en el artículo 69 último párrafo de la **"LAASSP".**

La constancia de recepción de los bienes que ampare, que los mismos se entregaron dentro del plazo a que se refiere el párrafo anterior, se integrará en el expediente de contratación de la **"EL CONALEP"**.

B) GARANTÍA PARA RESPONDER POR VICIOS OCULTOS.

"EL PROVEEDOR" deberá responder por defectos o vicios ocultos de los bienes entregados, así como de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido, en los términos señalados en este contrato, convenios modificatorios respectivos y en la legislación aplicable, de conformidad con los artículos 75, párrafo segundo de la "**LAASSP"** y 96, párrafo segundo de su Reglamento.

"EL PROVEEDOR", quedará liberado de su obligación, una vez transcurridos **la vigencia del contrato más un periodo de 12 meses**, contados a partir de la fecha en que conste por escrito la recepción física de los bienes entregados, siempre y cuando **"EL CONALEP"** no haya identificado defectos o vicios ocultos en los bienes entregados, así como cualquier otra responsabilidad en los términos de este contrato y convenios modificatorios respectivos.

DÉCIMA. OBLIGACIONES DE "EL PROVEEDOR".

"EL PROVEEDOR", se obliga a:

a) Entregar los bienes en las fechas o plazos y lugares establecidos conforme a lo pactado en el presente contrato y anexos respectivos.
b) Cumplir con las especificaciones técnicas y de calidad y demás condiciones establecidas en el presente contrato y sus respectivos anexos.
c) Realizar los trámites de importación y cubrir los impuestos y derechos que se generen, cuando se trate de bienes de procedencia extranjera.
d) Asumir la responsabilidad de cualquier daño que llegue a ocasionar a **"EL CONALEP"** o a terceros con motivo de la ejecución y cumplimiento del presente contrato.
e) Proporcionar la información que le sea requerida por la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno y el Órgano Interno de Control, de conformidad con el artículo 107 del Reglamento de la **"LAASSP"**.
f) Mantener al corriente sus obligaciones fiscales durante la vigencia del presente contrato.
g) Notificar por escrito a "**EL CONALEP**" el cambio de domicilio legal, convencional y/o fiscal durante la vigencia del contrato y hasta por un año posterior al vencimiento del mismo.

DÉCIMA PRIMERA. OBLIGACIONES DE "EL CONALEP".

"EL CONALEP", se obliga a:

a) Otorgar las facilidades necesarias, a efecto de que **"EL PROVEEDOR"** lleve a cabo en los términos convenidos, el suministro de bienes objeto del contrato.

b) Realizar el pago correspondiente en tiempo y forma.

Calle 16 de septiembre No. 147 Norte, Col. Lázaro Cárdenas, CP. 52148, Metepec, Estado de México.
Tel. 722 271 0800 www.conalep.edu.mx

c) Extender a **"EL PROVEEDOR",** por conducto del servidor público facultado, la constancia de cumplimiento de obligaciones contractuales inmediatamente que se cumplan éstas a satisfacción expresa de dicho servidor público para que se dé trámite a la cancelación de la garantía de cumplimiento del presente contrato.

DÉCIMA SEGUNDA. ADMINISTRACIÓN, VERIFICACIÓN, SUPERVISIÓN Y ACEPTACIÓN DE LOS BIENES.

"EL CONALEP" designa como Administrador del presente contrato a la **Mtra. Karina Salazar Hernández, con RFC SAHK810729TH1**, en su carácter de **Directora de Infraestructura y Adquisiciones**, quien dará seguimiento y verificará el cumplimiento de los derechos y obligaciones establecidos en este instrumento, auxiliado por las personas servidoras públicas con nivel inmediato inferior, que designe por escrito, fungirán como supervisor de contrato, los cuales se encargarán de verificar y avalar que los bienes se hayan entregado.

Los bienes se tendrán por recibidos previa revisión del Administrador del contrato o del supervisor del contrato, la cual consistirá en la verificación del cumplimiento de las especificaciones establecidas y en su caso en los anexos respectivos, así como las contenidas en la propuesta técnica.

"EL CONALEP", a través del Administrador del contrato, rechazará los bienes que no cumplan las especificaciones establecidas en este contrato y en sus Anexos, obligándose **"EL PROVEEDOR"** en este supuesto, a entregarlos nuevamente bajo su responsabilidad y sin costo adicional para **"EL CONALEP",** sin perjuicio de la aplicación de las penas convencionales o deducciones al cobro correspondiente.

"EL CONALEP", a través del Administrador del contrato, podrá aceptar los bienes que incumplan de manera parcial o deficiente las especificaciones establecidas en este contrato y en los anexos respectivos, sin perjuicio de la aplicación de las deducciones al pago que procedan, y reposición de los bienes, cuando la naturaleza propia de éstos lo permita.

DÉCIMA TERCERA. DEDUCTIVAS

De conformidad con el Artículo 76 de la LAASSP, y 97 de su Reglamento, "**EL CONALEP**" aplicará por incumplimiento parcial o deficiente en la entrega de los bienes, de acuerdo con lo siguiente:

DEDUCCIONES	
INCIDENCIA	DEDUCCIÓN
Cuando los **bienes fueron entregados de manera parcial o deficiente** por causas imputables "AL LICITANTE ADJUDICADO", incluyendo material, herramientas y equipo requerido.	3% (tres por ciento) del importe del CFDI, sin incluir el impuesto al valor agregado, por cada día natural de atraso de los bienes no entregados en tiempo, hasta por el importe total de la fianza de cumplimiento.

Dichas deductivas de manera acumulada no podrán ser superior al 10% del monto total del contrato.

El total de las deductivas no podrán exceder el monto total del contrato considerando el impuesto al valor agregado (I.V.A.)., "**EL CONALEP"** podrá iniciar el procedimiento de rescisión del contrato en caso de que las deductivas rebasen dicho porcentaje, sin declaración judicial.

DÉCIMA CUARTA. PENAS CONVENCIONALES.

De conformidad con el artículo 75 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, 95 y 96 de su Reglamento "**EL CONALEP**" aplicará con motivo de incumplimiento en la entrega de los bienes, las penas convencionales de acuerdo con lo siguiente:

PENAS CONVENCIONALES	
INCIDENCIA	PENA CONVENCIONAL
Por el **atraso total** en la entrega de los bienes.	1% (uno por ciento) del importe del CFDI, sin incluir el impuesto al valor agregado, por cada día natural de atraso de los bienes no entregados en tiempo, hasta por el importe total de la fianza de cumplimiento.

Dichas penalizaciones de manera acumulada no podrán ser superior al 10% del monto total del contrato. El total de las penas convencionales no podrán exceder el monto total de la garantía de cumplimiento sin considerar el impuesto al valor agregado (I.V.A.).

Una vez agotado el 10% del monto total de la garantía de cumplimiento, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 77 de la LAASSP y 98 segundo párrafo del Reglamento, "**EL CONALEP**" podrá inicia el procedimiento de rescisión sin declaración judicial, del contrato.

El importe de las penas convencionales no podrá exceder del monto de la garantía del monto del contrato, en el caso de exceptuarse la presentación de la garantía, el monto máximo de las penas convencionales por atraso será del 20% del monto de los bienes entregados fuera del plazo convenido lo anterior en términos del artículo 75 de la LAASSP y 95 y 96 de su Reglamento.

En caso de que subsista el incumplimiento, ya sea parcial o total, y/o se hayan agotado los montos señalados en la ley, el administrador del contrato podrá optar por cancelar total o parcialmente la entrega de los bienes aplicando la pena convencional máxima a **"EL PROVEEDOR"**, lo anterior, en términos del artículo 100 del Reglamento de la LAASSP, o bien, optar por reincidir el contrato.

Las penas convencionales por atraso en el cumplimiento de las fechas pactadas de entrega o de la prestación del servicio o cumplimiento de obligaciones, que se aplicarán a el proveedor adjudicado, serán de acuerdo con lo establecido en el artículo 75 de la "LAASSP" y 96 de su Reglamento, en los términos siguientes:

El pago de los bienes quedará condicionado, proporcionalmente, al pago que **"EL PROVEEDOR"** deba efectuar por concepto de penas convencionales por atraso; en el supuesto que el contrato sea rescindido en términos de lo previsto en la **CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCERA DE RESCISIÓN**, no procederá el cobro de dichas penas ni la contabilización de las mismas al hacer efectiva la garantía de cumplimiento del contrato.

El pago de la pena podrá efectuarse a través del esquema e5cinco Pago Electrónico de Derechos, Productos y Aprovechamientos (DPA´s), a favor del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica; o bien, a través de un comprobante de egreso (CFDI de Egreso) conocido comúnmente como Nota de Crédito, en el momento en el que emita el comprobante de Ingreso (Factura o CFDI de Ingreso) por concepto de los bienes, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables.

DÉCIMA QUINTA. LICENCIAS, AUTORIZACIONES Y PERMISOS.

"EL PROVEEDOR" se obliga a observar y mantener vigentes las licencias, autorizaciones, permisos o registros requeridos para el cumplimiento de sus obligaciones.

DÉCIMA SEXTA. PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL.

Para la adquisición de los bienes, materia del presente contrato, no se requiere que **"EL PROVEEDOR"** contrate una póliza de seguro por responsabilidad civil.

DÉCIMA SÉPTIMA. TRANSPORTE.

"EL PROVEEDOR" se obliga bajo su costa y riesgo, a transportar los bienes objeto del presente contrato, desde su lugar de origen, hasta las instalaciones señaladas en el **(ANEXO-A-Tecnico)** del presente contrato.

DÉCIMA OCTAVA. IMPUESTOS Y DERECHOS.

"EL CONALEP" y "**EL PROVEEDOR",** serán responsables individualmente del cumplimiento de sus respectivas obligaciones fiscales, así como del entero y pago de los impuestos y demás contribuciones causadas en virtud del contrato que se formalice, en términos de las leyes aplicables, por lo que, ni "**EL CONALEP**" ni "**EL PROVEEDOR**", serán considerados como obligados solidarios en lo que se refiere a dichas obligaciones de carácter fiscal.

Los impuestos, derechos y gastos que procedan con motivo del suministro de los bienes, objeto del presente contrato, serán pagados por **"EL PROVEEDOR"**, mismos que no serán repercutidos a **"EL CONALEP"**.

Es obligación de "**EL PROVEEDOR**", pagar y enterar por concepto de contribuciones en materia del Impuesto Sobre Nómina (ISN) o Impuesto Sobre Erogaciones por Remuneraciones al Trabajo Personal (ISERTP) del personal que preste sus servicios en la entidad correspondiente, de acuerdo con la normatividad vigente, lo cual deberá acreditar a "**EL CONALEP**" cuando así lo requiera.

"**EL CONALEP**" se reserva el derecho de enterar a la Hacienda del Estado cuando la autoridad lo solicite.

"EL CONALEP", únicamente pagará el Impuesto al Valor Agregado de conformidad con las disposiciones fiscales vigentes, por lo que todos los demás impuestos, derechos y gastos que se generen correrán por cuenta de "**EL PROVEEDOR**", asimismo, para el pago de dicho impuesto se aplicará lo correspondiente a la normatividad vigente de la Ley del Impuesto al Valor Agregado.

DÉCIMA NOVENA. PROHIBICIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS Y OBLIGACIONES.

"EL PROVEEDOR" no podrá ceder total o parcialmente los derechos y obligaciones derivados del presente contrato, a favor de cualquier otra persona física o moral, con excepción de los derechos de cobro, en cuyo caso se deberá contar con la conformidad previa y por escrito de **"EL CONALEP"**.

Se exceptúa de lo anterior en el caso de fusión, escisión, o transformación de sociedades, siempre que la nueva sociedad que resulte cuente con la solvencia técnica, jurídica y económica exigidas al adjudicarse el contrato, cumpla con lo dispuesto en el Reglamento de la **"LAASSP"** y no se encuentre en los supuestos de impedimento previstos en la **"LAASSP".**

VIGÉSIMA. DERECHOS DE AUTOR, PATENTES Y/O MARCAS.

Calle 16 de septiembre No. 147 Norte, Col. Lázaro Cárdenas, CP. 52148, Metepec, Estado de México.
Tel. 722 271 0800 www.conalep.edu.mx

"EL PROVEEDOR" será responsable en caso de infringir patentes, marcas o viole otros registros de derechos de propiedad industrial a nivel nacional e internacional, con motivo del cumplimiento de las obligaciones del presente contrato, por lo que, se obliga a responder personal e ilimitadamente de los daños y perjuicios que pudiera causar a **"EL CONALEP"** o a terceros.

De presentarse alguna reclamación en contra de **"EL CONALEP"**, por cualquiera de las causas antes mencionadas, **"EL PROVEEDOR"**, se obliga a salvaguardar los derechos e intereses de **"EL CONALEP"** de cualquier controversia, liberándola de toda responsabilidad de carácter civil, penal, mercantil, fiscal o de cualquier otra índole, sacándola en paz y a salvo.

En caso de que **"EL CONALEP"** tuviese que erogar recursos por cualquiera de estos conceptos, **"EL PROVEEDOR"** se obliga a reembolsar de manera inmediata los recursos erogados por aquella.

VIGÉSIMA PRIMERA. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES.

"LAS PARTES" acuerdan que la información que se intercambie de conformidad con las disposiciones del presente instrumento, se tratarán de manera confidencial, siendo de uso exclusivo para la consecución del objeto del presente contrato y no podrá difundirse a terceros de conformidad con lo establecido la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información, Ley General de Protección de datos personales en Posesión de Sujetos obligados y demás legislación aplicable.

Para el tratamiento de los datos personales que **"LAS PARTES"** recaben con motivo de la celebración del presente contrato, deberá de realizarse con base en lo previsto en los Avisos de Privacidad respectivos.

Por tal motivo, **"EL PROVEEDOR"** asume cualquier responsabilidad que se derive del incumplimiento de su parte, o de sus empleados, a las obligaciones de confidencialidad descritas en el presente contrato.

Asimismo **"EL PROVEEDOR"** deberá observar lo establecido en el Anexo aplicable a la Confidencialidad de la información del presente contrato.

VIGÉSIMA SEGUNDA. TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL CONTRATO.

"EL CONALEP" cuando concurran razones de interés general, de común acuerdo o bien, cuando por causas justificadas se extinga la necesidad de requerir los bienes originalmente contratados y se demuestre que de continuar con el cumplimiento de las obligaciones pactadas, se ocasionaría algún daño o perjuicio a **"EL CONALEP"**, o se determine la nulidad de los actos que dieron origen al presente contrato, con motivo de la resolución de una inconformidad o intervención de oficio, emitida por la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno, podrá dar por terminado anticipadamente el presente contrato sin responsabilidad alguna para **"EL CONALEP"**.

Cuando **"EL CONALEP"** determine dar por terminado anticipadamente el contrato, lo notificará al **"EL PROVEEDOR"** hasta con 30 (treinta) días naturales anteriores al hecho, debiendo sustentarlo en un dictamen que precise las razones o las causas justificadas que le dieron origen a la misma, una vez notificada la terminación anticipada, se extinguirá el contrato, lo que dará lugar a formalizar el finiquito entre las partes.

En el finiquito se harán constar los pagos que, en su caso, deba efectuar **"EL CONALEP"** por concepto de los bienes recibidos hasta el momento de la terminación anticipada, además, en su caso, pactará en el mismo el reembolso al proveedor de los gastos no recuperables en que haya incurrido, siempre que

estos sean razonables, estén debidamente comprobados y se relacionen directamente con el presente contrato.

VIGÉSIMA TERCERA. RESCISIÓN.

"EL CONALEP" podrá iniciar en cualquier momento el procedimiento de rescisión, cuando **"EL PROVEEDOR"** incurra en alguna de las siguientes causales:

a) Contravenir los términos pactados para el suministro de los bienes establecidos en el presente contrato;
b) Transferir en todo o en parte las obligaciones que deriven del presente contrato a un tercero ajeno a la relación contractual;
c) Ceder los derechos de cobro derivados del contrato, sin contar con la conformidad previa y por escrito de **"EL CONALEP"**;
d) Suspender total o parcialmente y sin causa justificada el suministro objeto del presente contrato;
e) Omitir suministrar los bienes en tiempo y forma conforme a lo establecido en el presente contrato y sus respectivos anexos;
f) No proporcionar a los Órganos de Fiscalización, la información que le sea requerida con motivo de las auditorías, visitas e inspecciones que realicen;
g) Ser declarado en concurso mercantil, o por cualquier otra causa distinta o análoga que afecte su patrimonio;
h) En caso de que compruebe la falsedad de alguna manifestación, información o documentación proporcionada para efecto del presente contrato;
i) No entregar dentro de los 10 (diez) días naturales siguientes a la fecha de firma del presente contrato, la garantía de cumplimiento del mismo;
j) Cuando la suma de las penas convencionales exceda el monto total de la garantía de cumplimiento del contrato;
k) Cuando la suma de las deducciones al pago, excedan el límite máximo establecido para las deducciones;
l) Divulgar, transferir o utilizar la información que conozca en el desarrollo del cumplimiento del objeto del presente contrato, sin contar con la autorización de **"EL CONALEP"** en los términos de lo dispuesto en la cláusula **VIGÉSIMA PRIMERA DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES** del presente instrumento jurídico;
m) Cuando no notifique por escrito a "**EL CONALEP**" el cambio de domicilio legal, convencional y/o fiscal durante la vigencia del contrato;
n) Impedir el desempeño normal de labores de **"EL CONALEP";**
o) Cambiar su nacionalidad por otra e invocar la protección de su gobierno contra reclamaciones y órdenes de **"EL CONALEP",** cuando sea extranjero;
p) No presentar la opinión favorable de sus obligaciones fiscales, con una vigencia no mayor a 30 días a la firma del contrato, y
q) Incumplir cualquier obligación distinta de las anteriores y derivadas del presente contrato.
r) Cuando no lleva a cabo la reposición de los bienes en tiempo y forma;
s) Cuando no notifique por escrito a "EL CONALEP" el cambio de domicilio legal, convencional o fiscal durante la vigencia del contrato hasta por un año de concluido éste.
t)

"EL CONALEP" de conformidad con lo dispuesto en los artículos 77 de la LAASSP y 98 segundo párrafo del Reglamento podrá rescindir administrativamente el contrato sin declaración Judicial.

Para el caso de optar por la rescisión del contrato, **"EL CONALEP"** comunicará por escrito a **"EL PROVEEDOR"** el incumplimiento en que haya incurrido, para que en un término de 5 (cinco) días hábiles

2025 Año de La Mujer Indígena
Calle 16 de septiembre No. 147 Norte, Col. Lázaro Cárdenas, CP. 52148, Metepec, Estado de México.
Tel. 722 271 0800 www.conalep.edu.mx

contados a partir de la notificación, exponga lo que a su derecho convenga y aporte en su caso las pruebas que estime pertinentes.

Transcurrido dicho término **"EL CONALEP"**, en un plazo de 10 (diez) días hábiles siguientes, tomando en consideración los argumentos y pruebas que hubiere hecho valer **"EL PROVEEDOR"**, determinará de manera fundada y motivada dar o no por rescindido el contrato, y comunicará a **"EL PROVEEDOR"** dicha determinación dentro del citado plazo.

Cuando se rescinda el contrato, se formulará el finiquito correspondiente, a efecto de hacer constar los pagos que deba efectuar **"EL CONALEP"** por concepto del contrato hasta el momento de rescisión, o los que resulten a cargo de **"EL PROVEEDOR".**

Iniciado un procedimiento de conciliación **"EL CONALEP"** podrá suspender el trámite del procedimiento de rescisión.

Si previamente a la determinación de dar por rescindido el contrato se entregaran los bienes, el procedimiento iniciado quedará sin efecto, previa aceptación y verificación de **"EL CONALEP"** de que continúa vigente la necesidad de los bienes aplicando, en su caso, las penas convencionales correspondientes.

"EL CONALEP" podrá determinar no dar por rescindido el contrato, cuando durante el procedimiento advierta que la rescisión del mismo pudiera ocasionar algún daño o afectación a las funciones que tiene encomendadas. En este supuesto, **"EL CONALEP"** elaborará un dictamen en el cual justifique que los impactos económicos o de operación que se ocasionarían con la rescisión del contrato resultarían más inconvenientes.

De no rescindirse el contrato, **"EL CONALEP"** establecerá con **"EL PROVEEDOR"** otro plazo que le permita subsanar el incumplimiento que hubiere motivado el inicio del procedimiento, aplicando las sanciones correspondientes. El convenio modificatorio que al efecto se celebre deberá atender a las condiciones previstas por los dos últimos párrafos del artículo 74 de la **"LAASSP"**.

No obstante, de que se hubiere firmado el convenio modificatorio a que se refiere el párrafo anterior, si se presenta de nueva cuenta el incumplimiento, **"EL CONALEP"** quedará expresamente facultada para optar por exigir el cumplimiento del contrato, o rescindirlo, aplicando las sanciones que procedan.

Si se llevara a cabo la rescisión del contrato, y en el caso de que a **"EL PROVEEDOR"** se le hubieran entregado pagos progresivos, éste deberá de reintegrarlos más los intereses correspondientes, conforme a lo indicado en el artículo 73, párrafo cuarto, de la **"LAASSP"**.

Los intereses se calcularán sobre el monto de los pagos progresivos efectuados y se computarán por días naturales desde la fecha de su entrega hasta la fecha en que se pongan efectivamente las cantidades a disposición de **"EL CONALEP"**.

VIGÉSIMA CUARTA. RELACIÓN Y EXCLUSIÓN LABORAL

"EL PROVEEDOR" reconoce y acepta ser el único patrón de todos y cada uno de los trabajadores que intervienen en la adquisición y suministro de los bienes, por lo que, deslinda de toda responsabilidad a **"EL CONALEP"** respecto de cualquier reclamo que en su caso puedan efectuar sus trabajadores, sea de índole laboral, fiscal o de seguridad social y en ningún caso se le podrá considerar patrón sustituto, patrón solidario, beneficiario o intermediario.

"EL PROVEEDOR" asume en forma total y exclusiva las obligaciones propias de patrón respecto de cualquier relación laboral, que el mismo contraiga con el personal que labore bajo sus órdenes o intervenga o contrate para la atención de los asuntos encomendados por **"EL CONALEP"**, así como en la ejecución del objeto del presente contrato.

Para cualquier caso no previsto, **"EL PROVEEDOR"** exime expresamente a **"EL CONALEP"** de cualquier responsabilidad laboral, civil o penal o de cualquier otra especie que en su caso pudiera llegar a generarse, relacionado con el presente contrato.

Para el caso que, con posterioridad a la conclusión del presente contrato, **"EL CONALEP"** reciba una demanda laboral por parte de los trabajadores de **"EL PROVEEDOR"**, en la que se demande la solidaridad y/o sustitución patronal a **"EL CONALEP"**, **"EL PROVEEDOR"** queda obligado a dar cumplimiento a lo establecido en la presente cláusula.

VIGÉSIMA QUINTA. DISCREPANCIAS.

"LAS PARTES" convienen que, las estipulaciones que se establezcan en este contrato no deberán modificar las condiciones previstas en la convocatoria a la invitación, y sus juntas de aclaraciones; en caso de discrepancia, prevalecerá lo estipulado en estas, conforme a lo previsto en el artículo 66, párrafo segundo de la **"LAASSP"**.

VIGÉSIMA SEXTA. CONCILIACIÓN.

"LAS PARTES" acuerdan que para el caso de que se presenten desavenencias derivadas de la ejecución y cumplimiento del presente contrato podrán someterse al procedimiento de conciliación establecido en los artículos 109, 111 y 112 de la **"LAASSP"**, y 126 al 136 de su Reglamento.

VIGÉSIMA SÉPTIMA. DOMICILIOS.

"LAS PARTES" señalan como sus domicilios legales para todos los efectos a que haya lugar y que se relacionan en el presente contrato, los que se indican en el apartado de Declaraciones, por lo que cualquier notificación judicial o extrajudicial, emplazamiento, requerimiento o diligencia que en dichos domicilios se practique, será enteramente válida, al tenor de lo dispuesto en el Título Tercero del Código Civil Federal.

VIGÉSIMA OCTAVA. LEGISLACIÓN APLICABLE.

"LAS PARTES" se obligan a sujetarse estrictamente para el suministro de bienes objeto del presente contrato a todas y cada una de sus cláusulas, sus Anexos que forman parte integral del mismo, a la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, su Reglamento; al Código Civil Federal; a la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; al Código Federal de Procedimientos Civiles; a la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento.

VIGÉSIMA NOVENA. JURISDICCIÓN.

"LAS PARTES" convienen que, para la interpretación y cumplimiento de este contrato, así como para lo no previsto en el mismo, se someterán a la jurisdicción y competencia de los Tribunales Federales con sede en la Ciudad de México, renunciando expresamente al fuero que pudiera corresponderles en razón de su domicilio actual o futuro.

"LAS PARTES" manifiestan estar conformes y enterados de las consecuencias, valor y alcance legal de todas y cada una de las estipulaciones que el presente instrumento jurídico contiene, por lo que lo ratifican y firman en las fechas especificadas.

POR:
"EL CONALEP"

NOMBRE	CARGO	R.F.C.
KARINA SALAZAR HERNÁNDEZ **REPRESENTANTE Y ADMINISTRADORA**	**DIRECTORA DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES**	**SAHK810729TH1**

POR:
"EL PROVEEDOR"

NOMBRE	R.F.C.
MARÍA FERNANDA VALLARTA CEBALLOS, CORPORATIVO ELEGANCE-VAZQUEZ REYES S.A. DE C.V.	**CEV170420540**

Cadena original:

cf10d3eb4b80f1fdd74306ab6e6152f1822b19451b959eba448ba2d0b2beb22b

Firmante: KARINA SALAZAR HERNANDEZ
RFC: SAHK810729TH1

Número de Serie: 00001000000701530711
Fecha de Firma: 19/09/2025 12:26

Certificado:

MIIGRzCCBC+gAwIBAgIUMDAwMDEwMDAwMDA3MDE1MzA3MTEwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwggGVMTUwMwYDVQQDDCxBQyBERUwgU0VSVklDSU8gREUgQURNSU5JU1RSQUNJT04gVFJJQlVUQVJJQTEuMCwGA1UECgwlU0VSVklDSU8gREUgQURNSU5JU1RSQUNJT04gVFJJQlVUQVJJQTEaMBgGA1UECwwRU0FULUlFUyBBdXRob3JpdHkxMjAwBgkqhkiG9w0BCQEWI3NlcnZpY2lvc2FsY29udHJpYnV5ZW50ZUBzYXQuZ29iLm14MSYwJAYDVQQJDB1Bdi4gSGlkYWxnbyA3NywgQ29sLiBHdWVycmVybzEOMAwGA1UEEQwFMDYzMDAxCzAJBgNVBAYTAk1YMQ0wCwYDVQQIDARDRE1YMRMwEQYDVQQHDApDVUFVSFRFTU9DMRUwEwYDVQQtEwxTQVQ5NzA3MDFOTjMxXDBaBgkqhkiG9w0BCQITTXJlc3BvbnNhYmxlOiBBRE1JTklTVFJBQ0lPTiBDRU5UUkFMIERFIFNFUlZJQ0lPUyBUUklCVVRBUklPUyBBTCBDT05UUklCVVlFTlRFMB4XDTIzMDgwNzE5MDIxNFoXDTI3MDgwNzE5MDI1NFowgdIxITAfBgNVBAMTGEtBUklOQSBTQUxBWkFSIEhFUk5BTkRFWjEhMB8GA1UEKRMYS0FSSU5BIFNBTEFaQVIgSEVSTkFOREVaMSEwHwYDVQQKExhLQVJJTkEgU0FMQVpBUiBIRVJOQU5ERVoxCzAJBgNVBAYTAk1YMSUwIwYJKoZIhvcNAQkBFhZrYXJpbmFzYWxoQGhvdG1haWwuY29tMRYwFAYDVQQtEw1TQUhLODEwNzI5VEgxMRswGQYDVQQFExJTQUhLODEwNzI5TVRTTFJSMDIwggEiMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA4IBDwAwggEKAoIBAQD6ElFFwLB6UBdBc6r/wF9GhbyXfBeGrOFk/RFJD/0CbnloaOpYKb0cpeFVm87wkSOQrI+hsI1JxN6mYjn0cC7GP8RToW6X1ZA78fw/qbTAnAYojnlvP/k3ZgArfTwjDdDUEm97Fp6mKEAgcUBwAUVPa0Uw8IwFMHJ+zxadW9Xrtx5A3nUBZY94gKyzic5TPx5Wo3AYES985mAtz0cyFWrKo/my1vTNTj8FPYCwqHT3SeyMDCHlxpnuyYf0HOrSXnffmdFfO/mT24EPPL0oAGFdxn9+kA+JazWuROnEqvIoAfFZXq81xtpL617DYJgsP+8OQmN79SLWvn2pH5ukZwWNAgMBAAGjTzBNMAwGA1UdEwEB/wQCMAAwCwYDVR0PBAQDAgPYMBEGCWCGSAGG+EIBAQQEAwIFoDAdBgNVHSUEFjAUBggrBgEFBQcDBAYIKwYBBQUHAwIwDQYJKoZIhvcNAQELBQADggIBAJ3gHqrGdtpQz39LlmRVGhVRntFJAEsT5l5u8zW9nF8c8tL9D2F+cPyipuPctbKlLCJkYiYFCZ45H53PkGGuuG0JRNDpSmF4rqa0AgkdEHivsJ/4eJNMJKS+fefSrET0fVrKlsm5UJLjGYyENyvX8EhPyDD4Gdd5VpblcOnS/a7Sx+5ckzMiFRk0L9oHHcaHVT7bOfk8h06wk8Q7Q/kx6moHihZcJPYWJf7eIEc4TrLDnP2hLKIzv5GJY5FuVZdQwHBACqp1qZzQYiIPxxXiNYmXlZjVeyftywymxkgY1dzFBd/LlV8ihJ6NTsYtoU+/4uvBa5Szr2ql2Rt413cNTivzAeFGBs4pSXiV6++e6EuGumYaw4jhpjQTOtGlKfZI7pJw6ClO85av61FJQo++v6MKpVfjW62KSsE/ySGFYE3nh2SmZE1lxOdmGSe7uobeK7D/DpDRZcQUccNgkwrEWfLTCIv5Avjtsb5l66exRPkQ1Fl0A9MaMrAA3MY2pALYRPzR139xmjn5cS1qGbqbTAwvz1bZ7fX2gfcGXpaDM6liXMjH0s3r8C8OtZQM7mApTuIeDS7eNoHpmSHuBYJRGrYuAoa6sKltyEJHIuPt8nKTNN+ZQnlwfJu6zb/B+wjoZw7Jx7S8bmzUuW4NGETBj1o0hy/p1iIvDN+8thMbYiJ3

Firma:

YCwEolw1fUrmU228Ug4TxuPunWBdso2BlcX4rfjibE19ZCqiNxDfs9bdpxxio/Zl8aoEGZ3oDnQ8qV17CdAywtyi4BwPeajeGWH9pyH3tG4/WyjBXlJMpijp9aclq68EYywBZUUZGYCFMAoqY/tWtRjII1L9TzG0ZufAkLEV5fnNIwcTnUvtBUoTxUmhWsrxTeCq9XWp3OfUypB7MnaTArGQ4sXQU6CLoNyl7g2rr8NGiEwsW10dpb+WAlQDYgm6X5Rj2YZPjfPvuyiuEJHMs8Es9oFMIECxXg4tTvdW8KntnGSOtEOTPz7cJD4524zs6dv6bb8hgQ9skK6mf8x5bw==

Firmante: KARINA SALAZAR HERNANDEZ
RFC: SAHK810729TH1

Número de Serie: 00001000000701530711
Fecha de Firma: 19/09/2025 12:26

Certificado:

MIIGRzCCBC+gAwIBAgIUMDAwMDEwMDAwMDA3MDE1MzA3MTEwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwggGVMTUwMwYDVQQDDCxBQyBERUwgU0VSVklDSU8gREUgQURNSU5JU1RSQUNJT04gVFJJQlVUQVJJQTEuMCwGA1UECgwlU0VSVklDSU8gREUgQURNSU5JU1RSQUNJT04gVFJJQlVUQVJJQTEaMBgGA1UECwwRU0FULUlFUyBBdXRob3JpdHkxMjAwBgkqhkiG9w0BCQEWI3NlcnZpY2lvc2FsY29udHJpYnV5ZW50ZUBzYXQuZ29iLm14MSYwJAYDVQQJDB1Bdi4gSGlkYWxnbyA3NywgQ29sLiBHdWVycmVybzEOMAwGA1UEEQwFMDYzMDAxCzAJBgNVBAYTAk1YMQ0wCwYDVQQIDARDRE1YMRMwEQYDVQQHDApDVUFVSFRFTU9DMRUwEwYDVQQtEwxTQVQ5NzA3MDFOTjMxXDBaBgkqhkiG9w0BCQITTXJlc3BvbnNhYmxlOiBBRE1JTklTVFJBQ0lPTiBDRU5UUkFMIERFIFNFUlZJQ0lPUyBUUklCVVRBUklPUyBBTCBDT05UUklCVVlFTlRFMB4XDTIzMDgwNzE5MDIxNFoXDTI3MDgwNzE5MDI1NFowgdIxITAfBgNVBAMTGEtBUklOQSBTQUxBWkFSIEhFUk5BTkRFWjEhMB8GA1UEKRMYS0FSSU5BIFNBTEFaQVIgSEVSTkFOREVaMSEwHwYDVQQKExhLQVJJTkEgU0FMQVpBUiBIRVJOQU5ERVoxCzAJBgNVBAYTAk1YMSUwIwYJKoZIhvcNAQkBFhZrYXJpbmFzYWxoQGhvdG1haWwuY29tMRYwFAYDVQQtEw1TQUhLODEwNzI5VEgxMRswGQYDVQQFExJTQUhLODEwNzI5TVRTTFJSMDIwggEiMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA4IBDwAwggEKAoIBAQD6ElFFwLB6UBdBc6r/wF9GhbyXfBeGrOFk/RFJD/0CbnloaOpYKb0cpeFVm87wkSOQrI+hsI1JxN6mYjn0cC7GP8RToW6X1ZA78fw/qbTAnAYojnlvP/k3ZgArfTwjDdDUEm97Fp6mKEAgcUBwAUVPa0Uw8IwFMHJ+zxadW9Xrtx5A3nUBZY94gKyzic5TPx5Wo3AYES985mAtz0cyFWrKo/my1vTNTj8FPYCwqHT3SeyMDCHlxpnuyYf0HOrSXnffmdFfO/mT24EPPL0oAGFdxn9+kA+JazWuROnEqvIoAfFZXq81xtpL617DYJgsP+8OQmN79SLWvn2pH5ukZwWNAgMBAAGjTzBNMAwGA1UdEwEB/wQCMAAwCwYDVR0PBAQDAgPYMBEGCWCGSAGG+EIBAQQEAwIFoDAdBgNVHSUEFjAUBggrBgEFBQcDBAYIKwYBBQUHAwIwDQYJKoZIhvcNAQELBQADggIBAJ3gHqrGdtpQz39LlmRVGhVRntFJAEsT5l5u8zW9nF8c8tL9D2F+cPyipuPctbKlLCJkYiYFCZ45H53PkGGuuG0JRNDpSmF4rqa0AgkdEHivsJ/4eJNMJKS+fefSrET0fVrKlsm5UJLjGYyENyvX8EhPyDD4Gdd5VpblcOnS/a7Sx+5ckzMiFRk0L9oHHcaHVT7bOfk8h06wk8Q7Q/kx6moHihZcJPYWJf7eIEc4TrLDnP2hLKIzv5GJY5FuVZdQwHBACqp1qZzQYiIPxxXiNYmXlZjVeyftywymxkgY1dzFBd/LlV8ihJ6NTsYtoU+/4uvBa5Szr2ql2Rt413cNTivzAeFGBs4pSXiV6++e6EuGumYaw4jhpjQTOtGlKfZI7pJw6ClO85av61FJQo++v6MKpVfjW62KSsE/ySGFYE3nh2SmZE1lxOdmGSe7uobeK7D/DpDRZcQUccNgkwrEWfLTCIv5Avjtsb5l66exRPkQ1Fl0A9MaMrAA3MY2pALYRPzR139xmjn5cS1qGbqbTAwvz1bZ7fX2gfcGXpaDM6liXMjH0s3r8C8OtZQM7mApTuIeDS7eNoHpmSHuBYJRGrYuAoa6sKltyEJHIuPt8nKTNN+ZQnlwfJu6zb/B+wjoZw7Jx7S8bmzUuW4NGETBj1o0hy/p1iIvDN+8thMbYiJ3

Firma:

YCwEolw1fUrmU228Ug4TxuPunWBdso2BlcX4rfjibE19ZCqiNxDfs9bdpxxio/Zl8aoEGZ3oDnQ8qV17CdAywtyi4BwPeajeGWH9pyH3tG4/WyjBXlJMpijp9aclq68EYywBZUUZGYCFMAoqY/tWtRjII1L9TzG0ZufAkLEV5fnNIwcTnUvtBUoTxUmhWsrxTeCq9XWp3OfUypB7MnaTArGQ4sXQU6CLoNyl7g2rr8NGiEwsW10dpb+WAlQDYgm6X5Rj2YZPjfPvuyiuEJHMs8Es9oFMIECxXg4tTvdW8KntnGSOtEOTPz7cJD4524zs6dv6bb8hgQ9skK6mf8x5bw==

Firmante: CORPORATIVO ELEGANCE-VAZQUEZ REYES SA DE CV
RFC: CEV170420540

Número de Serie: 00001000000511035040
Fecha de Firma: 22/09/2025 16:51

Certificado:

MIIGiTCCBHGgAwIBAgIUMDAwMDEwMDAwMDA1MTEwMzUwNDAwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwggGEMSAwHgYDVQQDDBdBVVRPUklEQUQgQ0VSVElGSUNBRE9SQTEuMCwGA1UECgwlU0VSVklDSU8gREUgQURNSU5JU1RSQUNJT04gVFJJQlVUQVJJQTEaMBgGA1UECwwRU0FULUlFUyBBdXRob3JpdHkxKjAoBgkqhkiG9w0BCQEWG2NvbnRhY3RvLnRlY25pY29Ac2F0LmdvYi5teDEmMCQGA1UECQwdQVYuIEhJREFMR08gNzcsIENPTC4gR1VFUlJFUk8xDjAMBgNVBBEMBTA2MzAwMQswCQYDVQQGEwJNWDEZMBcGA1UECAwQQ0lVREFEIERFIE1FWElDTzETMBEGA1UEBwwKQ1VBVUhURU1PQzEVMBMGA1UELRMMU0FUOTcwNzAxTk4zMVwwWgYJKoZIhvcNAQkCEO01yZXNwb25zYWJsZTogQURNSU5JU1RSQUNJT04gQ0VOVFJBTCBERSBTRVJWSUNJT1MgVFJJQlVUQVJJT1MgQUwgQ09OVFJJQlVZRU5URTAeFw0yMjAxMjUxNTAxMTlaFw0yNjAxMjUxNTAxNTlaMIIBJDE0MDIGA1UEAxMrQ09SUE9SQVRJVk8gRUxFR0FOQ0UtVkFaUVVFWiBSRVlFUyBTQSBERSBDVjE0MDIGA1UEKRMrQ09SUE9SQVRJVk8gRUxFR0FOQ0UtVkFaUVVFWiBSRVlFUyBTQSBERSBDVjE0MDIGA1UEChMrQ09SUE9SQVRJVk8gRUxFR0FOQ0UtVkFaUVVFWiBSRVlFUyBTQSBERSBDVjELMAkGA1UEBhMCTVgxLDAqBgkqhkiG9w0BCQEWHWNvcnBvcmF0aXZvZWxlZ2FuY2VAZ21haWwuY29tMSUwIwYDVQQtExxDRVYxNzA0MjA1NDAgLyBWQUFHODcxMjE0VVExMR4wHAYDVQQFExUgLyBWQUFHODcxMjE0SFZaWlJMMDAwggEiMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA4IBDwAwggEKAoIBAQDLpdrLG8Su22PoCBMq29u3Bd38jqYK3qIYVGkGhJGP4nueTxvgP30jY1U0fLZcgkPRkWoozcSaAxe4ah9vh5f4EltNzeYGwxKG1oeHDYFVnYW//0rpWb9FiULMeat0CvdI+aY4GjoANggL4BusRc2BeRI0pvPVYvFHKPdbpVIaa9AZ2eAUbPM5wrg9PcLHe+5zkjtpkb4viYbsBhBYUcqqC2hmNhCrCfmBJuYhjDiUz9kCEgGILLgVHFY9o4oJpjQTKSUDCGEkiuF9PO3bWGiddenruOzXTPIdEvQGlhQIkjNI5815I2rSpVGq9pQX0mqWGxf9PLfrrd7cWQxM2RvLAgMBAAGjTzBNMAwGA1UdEwEB/wQCMAAwCwYDVR0PBAQDAgPYMBEGCWCGSAGG+EIBAQQEAwIFoDAdBgNVHSUEFjAUBggrBgEFBQcDBAYIKwYBBQUHAwIwDQYJKoZIhvcNAQELBQADggIBAFcX/QtTFYygjLMVfiSlD7L4Si8uBWrYmVUyuzZy0QPNXNm0yQ2IrQiBS/30duAhRBodLWaVfiq+QOWJeaiDMr3ufrrO4cv8iA+mEx2zGQK3uSHDoGXDZV2pEBSYJVWmZCsz5Bq6V5S6dkq6fa/Rgw81WATFsGamJ0uWyb/ws/xQg3KMs0djG3bggzfMHWTeQxX73WjBRDvPBFO/TEqoFUY++z+FUg5vxWnY1kf4r4eJQWD4uYdDJPHoBSf42Sl7IaxhG7EseebGMeFxkWkfuyMJqGi0yW6NcbSh6g8FbXRWfuo0JJkTxBsMC03PZG46YKG/smA7lo0nWsySfF85FS8oJZ4HwZp71TIaItlrau9RHVn0Yok4BxKdglasfkZ5LP4YqydHW8naHw1b3HqYBXMZnJMzSbk7+Cg88VpLpfzEQw1VjOgvaZKzOtnpmS2/ICecz0lB/7BY+VLf6HgHvmXF59bnU1PftDFfYLHkudbflKM5lT7niOUIAJTmUsseQAIWwZZlVb7rmGS96Vf6K718x4E3SpBY/77XlublD++RakGyUr4OS7stkdx3SgkPznLV6WJ+OP/mjAyu/tvZMMqqXkgGO20dbbT0XfPStIb1K6UrHFEAi4ebML4BtEHjM5ZCfNDssis3KpYmfHKOaM4cLdhnflfO4R6yp+8i+RQb

Firma:

GbU02Wjwe9tAALlttXoCii3akvtsodE3T8alWb9Cz/s8IjU6Nn5QvUVSqbZPtOEm2XXofA0d8xLeZchoQAQk1sW0bQOgnpByxRLQQevVd/eaQ8EAVShxAIYIzY4p+RLKLeVB4EVpwSxkS51MEtCYXQ4Tvw/3e24H
PbmJ05jSqF4TKJXWCmx3LH9IAOO9SloDKq/zEFEBQ3Ty2oz+0LSxMEgCIH5lyOhXsKSkOVVTJOihq5LdWp445hDJ44hL7uaC1PXyF2XocxfkRrXAv5/o+TBdI7v2o3NrpdYIRUpg9HVoOU3Ipvr9dpp2LLSUF6Ys
8NFdYXecsgRAWOj2QwYixQ==

FRACCIÓN IV.- REQUISITOS QUE LOS LICITANTES DEBEN DE CUMPLIR EN SUS PROPOSICIONES

A) CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA

FRACCIÓN IV.- REQUISITOS QUE LOS LICITANTES DEBEN CUMPLIR EN SUS PROPOSICIONES

A) CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA

1. OFERTA TÉCNICA

FRACCIÓN IV.- REQUISITOS QUE LOS LICITANTES DEBEN CUMPLIR EN SUS PROPOSICIONES

A) CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA

1. OFERTA TÉCNICA

Estado de México, a 02 de septiembre de 2025.

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
P r e s e n t e.

La que suscribe Rosa Alameda Díaz, de conformidad con lo establecido en la Convocatoria de LICITACIÓN PÚBLICA de Carácter Nacional Electrónica **No. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025**, relativa a la contratación del **"ADQUISICION DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO",** manifiesto bajo protesta de decir verdad que mi representada presenta la Oferta Técnica cumpliendo al 100% con las especificaciones señaladas en el Anexo No. 1 "Especificaciones Técnicas", indicando la especificación técnica de la marca y modelo de cada uno de los materiales que integran la propuesta.

ATENTAMENTE

ROSA ALAMEDA DIAZ
REPRESENTANTE LEGAL
CORPORATIVO ELEGANCE VAZQUEZ REYES S.A. DE C.V.
RFC: CEV170420540

Estado de México, a 02 de septiembre de 2025.

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
Secretaría de Administración
Dirección de Infraestructura y Adquisiciones
Coordinación de Adquisiciones y Servicios
P r e s e n t e

OFERTA TÉCNICA

ANEXO NO. 1

" Especificaciones Técnicas"

ANEXO TÉCNICO

Las especificaciones técnicas aquí descritas se cotizan cumpliendo con los objetivos de cada subpartida (Apéndice A); en la cotización señalamos la descripción detallada de las características técnicas de los insumos ofertados, en papel membretado de mi representada y debidamente firmada por el representante legal de la misma. Hemos incluido lo expuesto anteriormente y señalando marca, modelo y país de origen de los insumos cotizados.

Con el objeto de garantizar todos los elementos necesarios para su correcta instalación, uso, operación académica y aprovechamiento por parte de docentes y estudiantes, incluimos en cada bien ofertado la siguiente documentación y materiales en formato digital adjunto en la propuesta técnica, con lo siguiente:

a. Manual del Kit
b. Guía de Implementación para Docentes
c. Guía del Estudiante
d. Cuaderno de Prácticas
e. Instrumentos de evaluación
f. Checklist del inventario

Todos los puntos incisos antes mencionados están totalmente estandarizados y presentados en un mismo formato tanto en versión digital (la versión impresa se proveerá a la entrega de los bienes al adquirirse); los incisos a, b, c y d se presentan en más de 20 páginas.

Los manuales y materiales metodológicos se incluyen completos en la propuesta técnica como evidencia de que los bienes ofertados cumplen con lo requerido (Apéndice B)

La entrega de los manuales y puntos del a) al f) aplica para cada una de las 23 subpartidas.

Lo anterior asegurará que el personal docente disponga de las herramientas metodológicas adecuadas, que los estudiantes cuenten con instrucciones claras para el uso del equipo, y que la convocante pueda verificar la integridad de los componentes entregados.

Como se precisó en la junta de aclaraciones del 21 de agosto de 2025, a las 13 horas, la autoridad precisó "TODOS LOS ENTREGABLES DEBEN SER UNIFORMES Y ESTANDARIZADOS. LOS MANUALES, GUÍAS Y CUADERNOS DEBERÁN ENTREGARSE COMPLETOS, CON ESTRUCTURA METODOLÓGICA, DESARROLLADA CON UN MÍNIMO DE 20 PÁGINAS, EN IDIOMA ESPAÑOL". Manifiesto que mi representada entrega manuales, guías y cuadernos con apegados al requerimiento de la convocante, con el siguiente cuadro:

Subpartida	#	Carrera	Título	Págs.
1	1	Mecatrónica	Manual del Kit	22
	2	Mecatrónica	Guía de Implementación Docente	21
	3	Mecatrónica	Guía del estudiante	37
	4	Mecatrónica	Cuaderno de Prácticas	37
	5	Mecatrónica	Instrumentos de Evaluación	17
	6	Mecatrónica	Checklist de Inventario	4
2	7	Construcción	Manual del Kit	30
	8	Construcción	Guía de Implementación Docente	54
	9	Construcción	Guía del estudiante	21
	10	Construcción	Cuaderno de Prácticas	27
	11	Construcción	Instrumentos de Evaluación	15
	12	Construcción	Checklist de Inventario	17
3	13	Informática	Manual del Kit	50
	14	Informática	Guía de Implementación Docente	30
	15	Informática	Guía del estudiante	23
	16	Informática	Cuaderno de Prácticas	25
	17	Informática	Instrumentos de Evaluación	26
	18	Informática	Checklist de Inventario	11
4	19	Control de Calidad	Manual del Kit	21
	20	Control de Calidad	Guía de Implementación Docente	24
	21	Control de Calidad	Guía del estudiante	28
	22	Control de Calidad	Cuaderno de Prácticas	31
	23	Control de Calidad	Instrumentos de Evaluación	40

	24	Control de Calidad	Checklist de Inventario	19
5	25	Electricidad Industrial	Manual del Kit	24
	26	Electricidad Industrial	Guía de Implementación Docente	28
	27	Electricidad Industrial	Guía del estudiante	46
	28	Electricidad Industrial	Cuaderno de Prácticas	24
	29	Electricidad Industrial	Instrumentos de Evaluación	24
	30	Electricidad Industrial	Checklist de Inventario	21
6	31	Mantenimiento Automotriz	Manual del Kit	30
	32	Mantenimiento Automotriz	Guía de Implementación Docente	21
	33	Mantenimiento Automotriz	Guía del estudiante	21
	34	Mantenimiento Automotriz	Cuaderno de Prácticas	46
	35	Mantenimiento Automotriz	Instrumentos de Evaluación	20
	36	Mantenimiento Automotriz	Checklist de Inventario	21
7	37	Industria del Vestido	Manual del Kit	22
	38	Industria del Vestido	Guía de Implementación Docente	22
	39	Industria del Vestido	Guía del estudiante	21
	40	Industria del Vestido	Cuaderno de Prácticas	49
	41	Industria del Vestido	Instrumentos de Evaluación	9
	42	Industria del Vestido	Checklist de Inventario	19
8	43	Electromecánica Industrial	Manual del Kit	21
	44	Electromecánica Industrial	Guía de Implementación Docente	23
	45	Electromecánica Industrial	Guía del estudiante	32
	46	Electromecánica Industrial	Cuaderno de Prácticas	28
	47	Electromecánica Industrial	Instrumentos de Evaluación	18
	48	Electromecánica Industrial	Checklist de Inventario	12
9	49	Laboratorio Investigativo	Manual del Kit	22
	50	Laboratorio Investigativo	Guía de Implementación Docente	21
	51	Laboratorio Investigativo	Guía del estudiante	22
	52	Laboratorio Investigativo	Cuaderno de Prácticas	21
	53	Laboratorio Investigativo	Instrumentos de Evaluación	5
	54	Laboratorio Investigativo	Checklist de Inventario	5
10	55	Alimentos y Bebidas	Manual del Kit	22
	56	Alimentos y Bebidas	Guía de Implementación Docente	21
	57	Alimentos y Bebidas	Guía del estudiante	22
	58	Alimentos y Bebidas	Cuaderno de Prácticas	21
	59	Alimentos y Bebidas	Instrumentos de Evaluación	14
	60	Alimentos y Bebidas	Checklist de Inventario	20
11	61	Escenotécnia	Manual del Kit	21
	62	Escenotécnia	Guía de Implementación Docente	21
	63	Escenotécnia	Guía del estudiante	22
	64	Escenotécnia	Cuaderno de Prácticas	22
	65	Escenotécnia	Instrumentos de Evaluación	12
	66	Escenotécnia	Checklist de Inventario	6
12	67	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Manual del Kit	26
	68	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Guía de Implementación Docente	30

	69	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Guía del estudiante	21
	70	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Cuaderno de Prácticas	22
	71	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Instrumentos de Evaluación	8
	72	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Checklist de Inventario	8
13	73	Motores y Planeadores	Manual del Kit	22
	74	Motores y Planeadores	Guía de Implementación Docente	21
	75	Motores y Planeadores	Guía del estudiante	22
	76	Motores y Planeadores	Cuaderno de Prácticas	22
	77	Motores y Planeadores	Instrumentos de Evaluación	17
	78	Motores y Planeadores	Checklist de Inventario	14
14	79	Química Industrial	Manual del Kit	21
	80	Química Industrial	Guía de Implementación Docente	21
	81	Química Industrial	Guía del estudiante	21
	82	Química Industrial	Cuaderno de Prácticas	26
	83	Química Industrial	Instrumentos de Evaluación	13
	84	Química Industrial	Checklist de Inventario	19
15	85	Refrigeración y Climatización	Manual del Kit	21
	86	Refrigeración y Climatización	Guía de Implementación Docente	21
	87	Refrigeración y Climatización	Guía del estudiante	21
	88	Refrigeración y Climatización	Cuaderno de Prácticas	21
	89	Refrigeración y Climatización	Instrumentos de Evaluación	14
	90	Refrigeración y Climatización	Checklist de Inventario	12
16	91	Sistemas Eléctricos de Aviación	Manual del Kit	21
	92	Sistemas Eléctricos de Aviación	Guía de Implementación Docente	29
	93	Sistemas Eléctricos de Aviación	Guía del estudiante	40
	94	Sistemas Eléctricos de Aviación	Cuaderno de Prácticas	36
	95	Sistemas Eléctricos de Aviación	Instrumentos de Evaluación	8
	96	Sistemas Eléctricos de Aviación	Checklist de Inventario	12
17	97	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Manual del Kit	21
	98	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Guía de Implementación Docente	21
	99	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Guía del estudiante	21
	100	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Cuaderno de Prácticas	21
	101	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Instrumentos de Evaluación	17
	102	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Checklist de Inventario	18
18	103	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Manual del Kit	22
	104	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Guía de Implementación Docente	23
	105	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Guía del estudiante	25
	106	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Cuaderno de Prácticas	51
	107	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Instrumentos de Evaluación	14

	108	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Checklist de Inventario	26
19	109	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Manual del Kit	21
	110	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Guía de Implementación Docente	22
	111	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Guía del estudiante	29
	112	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Cuaderno de Prácticas	28
	113	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Instrumentos de Evaluación	6
	114	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Checklist de Inventario	18
20	115	Telecomunicaciones	Manual del Kit	21
	116	Telecomunicaciones	Guía de Implementación Docente	22
	117	Telecomunicaciones	Guía del estudiante	23
	118	Telecomunicaciones	Cuaderno de Prácticas	32
	119	Telecomunicaciones	Instrumentos de Evaluación	15
	120	Telecomunicaciones	Checklist de Inventario	10
21	121	Autotrónica	Manual del Kit	21
	122	Autotrónica	Guía de Implementación Docente	21
	123	Autotrónica	Guía del estudiante	26
	124	Autotrónica	Cuaderno de Prácticas	28
	125	Autotrónica	Instrumentos de Evaluación	11
	126	Autotrónica	Checklist de Inventario	14
22	127	Máquinas y Herramientas	Manual del Kit	25
	128	Máquinas y Herramientas	Guía de Implementación Docente	26
	129	Máquinas y Herramientas	Guía del estudiante	21
	130	Máquinas y Herramientas	Cuaderno de Prácticas	21
	131	Máquinas y Herramientas	Instrumentos de Evaluación	14
	132	Máquinas y Herramientas	Checklist de Inventario	11
23	133	Optometría	Manual del Kit	25
	134	Optometría	Guía de Implementación Docente	24
	135	Optometría	Guía del estudiante	25
	136	Optometría	Cuaderno de Prácticas	22
	137	Optometría	Instrumentos de Evaluación	10
	138	Optometría	Checklist de Inventario	16
			Número de páginas	**3050**

A solicitud de la convocante, mi representada incluye acceso a un sitio de laboratorios virtuales para nivel bachillerato, con 120 simuladores digitales con acceso en línea que cubren las carreras del CONALEP. El listado se incluye en la propuesta técnica, así como la liga de acceso que se entrega funcionando, para su verificación por parte de la convocante. (Apéndice C)

A continuación, se presenta a detalle la siguiente información:

- **APÉNDICE A**. Oferta técnica con las especificaciones señaladas en el Anexo Técnico, donde se indica la marca, modelo y país de origen.

- **APÉNDICE B**. Entregables en formato digital para cada bien ofertado:

  a) Manual del Kit
  b) Guía de Implementación para Docentes
  c) Guía del Estudiante
  d) Cuaderno de Prácticas
  e) Instrumentos de evaluación
  f) Checklist del inventario

  Todos los manuales, guías y cuadernos se entregan completos, con estructura metodológica desarrollada, con un mínimo de 20 páginas cada uno, en idioma español.

- **APÉNDICE C**. Liga de acceso al sitio de laboratorios virtuales para nivel bachillerato, con 120 simuladores con acceso en línea que cubren las carreras del CONALEP. La liga se entrega funcionando para su verificación.

APÉNDICE A

Oferta técnica con lo señalado en el Anexo 1 (marca, modelo y descripción y país de origen).

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA						
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
			INCLUYE;					
1	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.	PIEZA	30	GAMA	G45
			· Herramienta de inserción/extracción	Herramienta para insertar o extraer conectores y terminales con cuidado en actividades de laboratorio.			Truper	M520
			· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
			· Extensión de 4"	Extensión de 4 pulgadas para alcanzar tornillería en espacios reducidos durante instalaciones y ajustes.			Truper	E-5660
			· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.			GAMA	GS25
			· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.			GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables estándar (9): .050-3/16"	Set plegable de llaves Allen SAE .050–3/16 para ajustes finos en equipos y soportes.			Gorillagrip	12591
			· Juego de llaves plegables métricas (7): 1.5-6mm	Set plegable de llaves Allen métricas 1.5–6 mm para ensambles y mantenimiento básico.			URREA	4974
			· Navaja de electricista	Navaja robusta para pelar, cortar y raspar aislamientos en cables durante prácticas.			TRUPER	17003
			· Lámpara mini-maglite	Lámpara compacta tipo Mini Maglite para iluminar tableros y áreas de trabajo durante prácticas.			MAGLITE	500413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de cinco pinzas: presión, cortes diagonales, punta larga con corte y articulación ranurada.			Pretul	PP-5C
			· Regla de acero de 6"/15cm	Regla de acero con escalas 6 pulgadas y 15 cm para mediciones precisas en laboratorio.			Truper	101810
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para atornillar con mayor rapidez.			Stanley	68-012
			· Destornilladores (6)	Juego de seis destornilladores variados para tornillería común en equipos y gabinetes escolares.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Probador para líneas telefónicas; verifica continuidad y polaridad durante prácticas de cableado básico.			ANGGREK	ANGGREK
			· Puntas destornilladoras Torx (3)	Juego con tres puntas Torx para utilizar con destornillador o matraca compatible.			Truper	PUDE-5108
			· Juego de llaves plegables Torx (8)	Set plegable con ocho llaves Torx en medidas variadas para ensamble y mantenimiento.			URREA	4976TX
			· Pelador de cable 16-26AWG	Pelacables ajustable para calibres 16–26 AWG; cortes limpios en conductores electrónicos durante prácticas.			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para sujetar y aflojar tuercas en instalaciones.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera antiestática con cable a tierra para manipular componentes con seguridad en aula.			REDOX	535-870

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

			· Estuche para herramienta	Estuche para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio escolar.			GAMA	G525
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
2	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Multímetro digital de autorango RMS verdadero	Multímetro digital RMS verdadero con autorango para medir voltaje, corriente y resistencia en laboratorio.	PIEZA	24	STEREN	STEREN
			Medidor de pinza 400A.	Pinza amperimétrica 400A para medir corriente AC sin interrumpir circuito durante prácticas escolares.			GAMA	G732
			Mini Termómetro Infrarrojo.	Termómetro infrarrojo compacto para lecturas rápidas de temperatura sin contacto en prácticas.			MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Detector de voltaje sin contacto para identificar presencia de tensión a distancia en aulas-taller.			REXCE	REXCE
			Juego de conductores de prueba CAT III-1000V.	Puntas de prueba CAT III 1000V para mediciones seguras en tableros eléctricos de laboratorio escolar.			POMONA	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K.	Sonda termopar tipo K para medir temperatura en equipos y componentes eléctricos durante prácticas.			CABLE TERMOPARK	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Estuche resistente para organizar y proteger todos los componentes del kit en traslados escolares.			TOOL BAG	TOOL BAG
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
			· llave de poder	Interruptor de alimentación para encendido y corte de energía en equipos durante prácticas.			GALAXY POWER	Switch
			· juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable de llaves Allen métricas y SAE para montaje y ajuste de equipos.			HUSKY	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja de electricista para pelar, cortar y raspar aislamientos de cables de forma segura.			TRUPER	17003
			· extractor de lámparas	Extractor para retirar lámparas o focos de casquillos sin dañarlos durante prácticas escolares.			GAMA	G218
			· destornilladores de caja (2): 1/4"; 5/16"	Par de destornilladores de caja 1/4" y 5/16" para tuercas en equipos.			Amazon Basics	Amazon Basics

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

3	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Par de pinzas: corte diagonal con muesca y punta larga con cortador para ensambles.	PIEZA	24	PETRUL	PETRUL
			· tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables, bridas y materiales aislantes en prácticas.			Truper	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables para múltiples tornillerías en instalación.			Klein Tools	Klein Tools
			· destornillador plano 3/32 x 2" destornillador phillips #0 x 2"	Juego mini: plano 3/32×2 y Phillips #0×2 para trabajos de precisión en ensambles en prácticas de laboratorios escolares.			Klein Tools	Klein Tools
			· herramienta para jalar cable	Guía o herramienta para jalar cables en ductos y canalizaciones de laboratorio.			COMMERCIAL ELECTRIC	COMMERCIAL ELECTRIC
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Desenrolladora manual para cable 20–26 AWG; facilita tendido sin torsión en prácticas.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Enrolladora manual para cable 20–24 AWG; forma espiras y organiza tendido seguro.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín de tela negro para transportar y proteger herramientas en actividades escolares.			TOOL BAG	TOOL BAG
				SUBTOTAL 1 Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica	**78 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Construcción						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 20						
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
		INCLUYE;						
			4 Macetas (De 6 libras)	Maceta de 6 lb para golpes controlados y ajustes en prácticas de laboratorio escolar.			PRETUL	MD-6MP 22203
			1 Pala (De punta metálica con mango de plástico)	Pala de punta metálica con mango plástico para mover materiales en laboratorio-taller.			Surtek	Surtek
			1 Pala (Cuadrada con mango de plástico)	Pala cuadrada con mango plástico para cargar y retirar material en actividades prácticas.			Surtek	Surtek
			1 pico (Metálico con cabo de madera)	Pico metálico con cabo de madera para aflojar terreno o material compactado en prácticas.			Truper	TJA-2
			1 Pinza (De 6 " con aislante en los mangos)	Pinza de 6" con mangos aislados para sujeción y doblado de piezas en laboratorio.			Truper	12347
			1 Espátula (Metálica con mango de plástico de 2"	Espátula metálica con mango plástico, anchos 2", para aplicar o retirar material.			Lion Tools	142620
			1 Marro (Hexagonal de 6 libras con mango de madera de 36")	Marro hexagonal 6 lb con mango de madera 36" para golpes controlados en taller.			SURTEK	SURTEK
			1 Cepillo de alambre (De 4x16 pinceles con mango)	Cepillo de alambre 4×16 con mango para limpiar óxido o residuos de piezas.			SURTEK	123260
			1 Matraz de destilación cuello corto 500 ml. Con extensión lateral)	Matraz de destilación cuello corto 500 ml con extensión lateral para separación básica.			VERAVITRUM	VERAVITRUM
			1 Talache (Metálico con cabo de madera)	Talache metálico con cabo de madera para cortar raíces o labrar superficie en prácticas.			Truper	TP-5MM
			1 Azadón (Metálico con cabo de madera)	Azadón metálico con cabo de madera para remover tierra o material suelto en prácticas.			Truper	TRU 10553
		PAQUETE DE						

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

4	HS00052	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 20	1 Rastrillo (Metálico con cabo de madera)	Rastrillo metálico con cabo de madera para nivelar y recolectar material en áreas prácticas.	PIEZA	8	Pretul	R-12MP
			1 Plomo (De 16 onzas)	Peso tipo plomada 16 onzas para verificar verticalidad y alineación en montajes.			Truper	PLOM-16
			1 Carretilla (Metálica de 6 ft3 con llanta neumática reforzada)	Carretilla metálica 6 ft³ con llanta neumática reforzada para traslado de materiales en taller.			SURTEX	CAT604
			20 Juego de llaves estilson (De ½" hasta 2")	Juego de llaves Stilson ½" a 2" para sujeción de tubería en prácticas.			SURTEX	8512
			20 Juego de llaves perico (De ½" hasta 2" 17/8")	Juego de llaves ajustables tipo perico ½" a 2" para tuercas y pernos.			Truper	100048
			20 Juego de pinzas para ponchar hidráulicas (Con aislante)	Pinzas para ponchado hidráulico con mangos aislados; uso didáctico en conexiones y terminales.			GAMA	G121
			20 Juego de pinzas para ponchar mecánicas(Con aislante)	Pinzas para ponchado mecánico, mangos aislados, para crimpado básico de terminales.			GAMA	N322
			20 Juego de desarmadores planos (Metálicos con mango de plástico)	Juego de desarmadores planos con mango plástico para atornillar y ajustar en laboratorio escolar.			Pretul	Pretul
			20 Juego de desarmadores de cruz (Metálicos con mango de plástico)	Juego de desarmadores Phillips con mango plástico para tornillería común en laboratorio escolar.			Pretul	21471
			20 Juego de llaves mixtas(Españolas, milimétricas, etc, de 1/8" hasta 15/16")	Juego de llaves mixtas SAE y métricas 1/8" a 15/16" para mantenimiento básico.			BGS Technic	BGS Technic
			20 Lámpara (Metálica para 3 pilas)	Lámpara metálica para tres pilas; iluminación portátil de área de trabajo en prácticas.			Karlen	Fb 500
			20 Pinzas multipropósito (Media caña de 6" (152mm)	Pinzas de media caña 6" para sujeción y manipulación de piezas pequeñas en laboratorio.			Tramontina	41008/116
			20 Pinza de electricista (Tipo universal de 7" (178mm)	Pinza de electricista 7" tipo universal para corte y sujeción en montajes didácticos.			STANLEY	STANLEY
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 20 ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Construcción						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
5	HS00036	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4	40 Puntas para trazar	Puntas para trazar líneas guía sobre metal en prácticas de taller y laboratorio escolar.	PIEZA	8	GAMA	G332
			32 Cepillo de alambre, Tipo de alambre acero al carbón y Material del mango plástico o madera)	Cepillo de alambre acero al carbón, mango plástico o madera, para limpiar óxido en laboratorio.			SURTEK	123260
			32 Martillo de bola (De 2.5 lbs, con mango de madera)	Martillo de bola 2.5 lb con mango de madera para golpeo controlado en laboratorio.			TRUPER	MD-2.5M
			32 Tijeras para láminas de cortes rectos (Fabricadas en acero, con mango plastificado y longitud de 10")	Tijeras para láminas, corte recto, acero con mango plastificado, longitud 10", uso didáctico.			INGCO	HTSN0110S
			32 Llave ajustable de cadena (Capacidad de 4 3/4", para trabajo pesado).	Llave ajustable de cadena, capacidad 4¾", para sujetar y girar piezas cilíndricas en laboratorio taller.			TRUPER	LLC-801
			8 Taladro roto martillo de mano (Potencia: 850W)	Taladro rotomartillo 850 W para perforación y anclajes en materiales duros del taller.			TRUPER	GSB 16 RE
			20 Cautines eléctricos Kit De Soldadura Con Cautín 25w, 19 elementos.	Kit de soldadura con cautín 25 W para prácticas de unión en laboratorio escolar.			TRUPER	CAU-25ERK

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

			20 Cautines eléctricos(Tipo lápiz con capacidad de 80W)	Cautín eléctrico tipo lápiz 80 W para soldaduras puntuales en prácticas de laboratorio.			BBG	60805
			4 Yunque de 1 pico	Yunque de un pico para dar forma, aplanar o sostener piezas en laboratorio taller.			VEVOR	B0CFDWYN62
			16 Juego de machuelos A.C. de diferentes diámetros	Juego de machuelos AC variados para roscar internamente orificios en proyectos de laboratorio.			BGS TECHNIC	1924
			16 Juego de tarrajas para tornillos	Juego de tarrajas para crear roscas externas en varillas o tornillos durante prácticas.			GAMA	G86536
			16 Tijeras para láminas de cortes curvos (Para cortes curvos o circulares con largo de 10" de acero rápido)	Tijeras para lámina corte curvo, 10", acero rápido, para trayectorias circulares en ejercicios.			GAMA	G87543
				SUBTOTAL 2 Profesional Técnico-Bachiller en Construcción	**16 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4 ES MÉXICO

001			**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera		Profesional Técnico-Bachiller en Informática					
	Adquisición de		KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE INFORMÁTICA					
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
6	ENP0576	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE INFORMÁTICA	Herramienta de inserción/extracción de CI	Permite insertar y extraer CI tipo DIP sin dañar pines; útil para prácticas guiadas en laboratorio	PIEZA	80	Electronix Express	60402
			2 Pinzas hemostáticas 6"	Pinzas hemostáticas 6" para sujetar cables finos y componentes pequeños en laboratorio escolar.			GAMA	J121
			4 Pinzas: corte diagonal 4-1/4"; punta larga con corte 6-1/2"; articulación ranurada 7"; y presión 5"	Conjunto de cuatro pinzas: corte diagonal, punta larga con corte, articulación ranurada y presión, para laboratorio escolar.			GAMA	G750
			1 Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables, bridas y materiales aislantes en prácticas de laboratorio.			Truper	TIEL-6
			2 Juegos de destornilladores tipo relojero con 7 piezas	Dos juegos de destornilladores tipo relojero, siete piezas, para trabajos de precisión en electrónica educativa.			GAMA	G420
			1 Destornillador de matraca con puntas plano	Destornillador de matraca con puntas planas, facilita atornillar y desatornillar rápidamente en equipos informáticos escolares.			HUSKY	109892
			1 Juego de 3 destornilladores	Juego de tres destornilladores diversos para tornillería común en computadoras y periféricos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			1 Juego de 3 destornilladores	Set de tres destornilladores adicionales para mantenimiento básico de equipos en laboratorio de informática.			Truper	100832
			2 Probadores de contactos telefónicos	Dos probadores de contactos telefónicos para verificar continuidad y polaridad en prácticas de cableado y telefonía.			ANGGREK	Hardware
			3 Juego de Puntas destornilladoras Torx	Tres juegos de puntas destornilladoras Torx para usar con matraca o destornillador compatible en laboratorio escolar.			Truper	PUDE-5108
			8 Juego de Juego de llaves plegables Torx	Ocho juegos de llaves plegables Torx, medidas variadas, para ensambles y ajustes en servicio de informática.			URREA	4976TX
			1 Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para sujetar o aflojar tuercas durante mantenimiento de equipos en laboratorio.			MAXTOOL	302117
			10 Pulseras para control de estática	Diez pulseras antiestáticas para descargar electricidad y manipular componentes sensibles con seguridad en laboratorio.			REDOX	535-870

			4 Navajas de electricista	Cuatro navajas de electricista para pelar, cortar y raspar aislamientos en prácticas de servicio técnico.			CHICIRIS	AAA3R
			1 Juego de Juego de dados de 1/4 con 13 piezas	Juego de dados 1/4 con trece piezas para atornillado y mantenimiento ligero de equipos informáticos escolares.			SURTEK	F4400
			2 Flexo metros de 12'/3mts	Dos flexómetros de 12 pies/3 metros para mediciones rápidas en instalación y organización de equipos.			Truper	GRIPPER
			2 Limpia contactos	Dos limpia contactos para remover residuos y mejorar continuidad eléctrica en tarjetas y conectores de práctica.			Steren	LIM-E2
			3 Pelador/Cortador de cable	Tres peladores/cortadores de cable para conductores electrónicos; permiten cortes y pelado controlado durante prácticas.			GAMA	N180
			2 Cautín tipo lápiz con estación de trabajo de 25 a 60 wats	Dos cautines tipo lápiz con estación de trabajo, potencia 25–60 W, para soldadura educativa controlada.			GAMA	J120
			1 Martillo de bola (De 2.5 lbs, con mango de madera)	Martillo de bola 2.5 lb con mango de madera para ajustes y remaches en laboratorio-taller.			Truper	Mb-40
			1 Maleta portaherramientas con protección y organizador.	Maleta portaherramientas con protección y organizador para transportar y resguardar el kit de servicio.			TOOL BAG	TOOL BAG
				SUBTOTAL 3 Profesional Técnico-Bachiller en Informática	**80 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE INFORMÁTICA ES MÉXICO

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles				
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;					
		• 4 Arco para segueta	Arco para segueta para cortes manuales de precisión en metal durante prácticas de taller.			Pretul	MXAEE-001-26
		• 2 Desarmador punta de cruz de 1/4"	Desarmador Phillips 1/4" para tornillería estándar en equipos y estructuras didácticas del laboratorio.			Truper	14082
		• 2 Desarmador punta de cruz de 1/8"	Desarmador Phillips 1/8" para tornillos pequeños en ensambles y ajustes de prácticas de laboratorio.			GAMA	N800
		• 2 Desarmador punta de cruz de 5/16"	Desarmador Phillips 5/16" para fijaciones medianas en proyectos y montajes del aula taller.			Pretul	DP-5/16X6TP
		• 2 Desarmador punta plana barra cuadrada 1/8"	Desarmador punta plana barra cuadrada 1/8" para ajustes delicados en dispositivos educativos.			Pretul	9808
		• 2 Desarmador punta plana barra cuadrada 3/8"	Desarmador punta plana barra cuadrada 3/8" para tornillos grandes en soportes y gabinetes.			PETRUL	9808
		• 2 Desarmador punta plana barra redonda 5/16"	Desarmador punta plana barra redonda 5/16" para montaje general de equipos en laboratorio.			PETRUL	9643R
		• 1 Juego de 11 desarmadores de caja	Juego de once desarmadores de caja para tuercas hexagonales en mantenimiento de equipos didácticos.			PETRUL	9231M
		• 5 Juego de 12 llaves allen	Juego de doce llaves Allen métricas y SAE para ensambles y ajustes del laboratorio.			PETRUL	4972
		• 1 Juego de 12 llaves de estrias (milimetricas)	Juego de llaves de estrías milimétricas para sujeción segura de tornillos y tuercas en prácticas.			GAMA	J175
		• 1 Juego de 12 llaves españolas (milimetricas)	Juego de llaves combinadas milimétricas para mantenimiento de soportes, marcos y equipos educativos.			PETRUL	CH216

7	ENP0367	PAQUETE DE HERRAMIENTAS	• 1 Juego de 12 llaves españolas en pulgadas	Juego de llaves combinadas en pulgadas para proyectos con tornillería SAE en laboratorio.	PIEZA	15	PETRUL	CH215
			• 1 Juego de 6 llaves de estrias (en pulgadas)	Juego de llaves de estrías en pulgadas para ajustes de maquinaria y bancos escolares.			Urrea	8100C
			• 1 Juego de autoclé 3/8" (más de 18 piezas) Std Y Mm	Juego de autoclé 3/8" con dados estándar y métricos, más de 18 piezas, uso didáctico.			Urrea	52203
			• 1 Juego de autocle 3/8" (más de 18 piezas) milimetrico	Juego de autoclé 3/8" milimétrico, más de 18 piezas, para ensambles y mantenimiento básico.			Urrea	52203
			• 1 Lima media caña musa de 8"	Lima media caña 8" para desbaste y acabado de superficies metálicas en prácticas.			JK Files	W-80400
			• 1 Lima plana musa de 8"	Lima plana 8" para nivelar y ajustar bordes en piezas durante prácticas.			Urrea	UFPM8
			• 1 Limatón cuadrado muso de 8"	Lima cuadrada 8" para perfilar esquinas internas y ranuras en trabajos didácticos.			TRuper	UFPM8
			• 1 Limatón redondo muso de 8"	Lima redonda 8" para ampliar orificios y suavizar contornos en prácticas de taller.			Truper	15197
			• 2 Llave tipo perico de 8"	Par de llaves ajustables 8" tipo perico para sujeción de tuercas en ejercicios.			Iusa	Iusa
			• 2 Llave tipo perico de 10"	Par de llaves ajustables 10" tipo perico para montaje y mantenimiento de estructuras.			Pretul	PET-10P
			• 2 Martillo de bola de 454 gramos	Martillo de bola 454 g para ajustes, remaches y formación de piezas en laboratorio.			Truper	Mb-16
			• 2 Pinza de chofer de 8"	Pinza de chofer 8" para sujeción y doblado general de piezas en aula taller.			Pretul	PCH-8PG
			• 1 Pinza de corte diagonal no. 7	Pinza de corte diagonal No. 7 para cortar alambres y bridas en prácticas.			Truper	T202-7
			• 1 Pinza de presión de 9"	Pinza de presión 9" para sujeción firme de piezas y fijaciones temporales en laboratorio.			Truper	17433
			• 2 Pinza para electricista no. 8	Par de pinzas para electricista No. 8 para corte y sujeción en montajes didácticos.			SANTUL	7675
			• 2 Pinza punta larga no. 8	Par de pinzas de punta larga No. 8 para alcance en áreas estrechas del laboratorio.			Truper	T203-8
			• 1 Taladro eléctrico manual de 1/2"	Taladro eléctrico manual 1/2" para perforaciones controladas en materiales diversos del aula taller.			Truper	101273
			• 1 Tijera para lamina de corte recto de 10"	Tijera para lámina corte recto 10" para cortar chapa en prácticas de taller.			Truper	18501
				SUBTOTAL 4 Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad	**15 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS ES MÉXICO

001	**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**						
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS N° 6					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		1 Juego de 4 desarmadores de calidad industrial, incluyen: 5 desarmadores en cruz tipo phillips, con punta del # 1,2,3 y 4.	Juego de desarmadores Phillips de calidad industrial, puntas #1–#4, para atornillar en prácticas de laboratorio.			PETRUL	10J219

			2 juegos de 3 pinzas para electricista fabricadas en acero forjado con mangos aislantes.el juego incluye una pinza de 6" con puntas conicas largas y corte, una pinza de 6" con punta curva y corte en diagonal, y una pinza de 6" con punta chata y corte central	Dos juegos de pinzas para electricista: cónica, curva y chata con corte; mangos aislantes para laboratorio.			Truper	17309
			8 Pinzas para cortar, pelar y doblar cable, rango del No.10 al No. 22, longitud total de 8".	Pinzas para cortar, pelar y doblar cable calibre 10–22; longitud 8 pulgadas; uso didáctico.			Truper	PEC-AUT
			2 Juegos de autocle con 22 dados especiales tipo " torx " para tornillos de aparatos y equipos electricos.	Dos juegos de autoclé con 22 dados Torx para tornillos de equipos y aparatos educativos.			Urrea	CH108
			1 Juego autocle especial para tuercas abocinadas utilizadas en conexiones de ductos electricos,hidraulicos,gasolina y aire acondicionado.	Juego de autoclé para tuercas abocinadas en conexiones eléctricas, hidráulicas y aire acondicionado de prácticas.			Urrea	CH216
			4 Cortadores para tubo de cobre, capacidad de corte de 1/8" a 1 1/8".	Cortadores para tubo de cobre, capacidad 1/8" a 1 1/8", para trabajos formativos de laboratorio.			Truper	12853
			2 juegos de 10 llaves allen hexagonales largas con mango plastico integrado tipo "t"	Dos juegos de llaves Allen largas con mango tipo T, diez piezas, para ensambles didácticos.			TRUPER	69369
			2 juego de 8 llaves allen hexagonales largas milimetricas con mango plastico integrado tipo "t"	Dos juegos de llaves Allen métricas largas con mango tipo T, ocho piezas, para mantenimiento básico en laboratorio.			Truper	PET-8C
			2 Juegos combinado milimetrico, que incluyan dados metricos ajustables para tarrajar	Dos juegos combinados milimétricos con dados ajustables para tarrajar; prácticas de roscado en laboratorio.			GEARWRENCH	GEARWRENCH
			2 Juego de extractores para tornillos de 3/16" a 2 1/8".	Dos juegos de extractores para tornillos dañados, rango 3/16" a 2 1/8", uso didáctico.			WESTWARD	2RUP7
			2 Juego de punzones con rango de 3/32" a 3/8".	Dos juegos de punzones, rango 3/32" a 3/8", para marcar o centrar perforaciones en prácticas.			Urrea	1UMM2
			4 dobladores manual para tubos de aluminio,cobre y acero doble palanca manual.	Dobladores manuales de doble palanca para tubos de aluminio, cobre y acero en laboratorio-taller.			Mefape	GJG6676
			4 limas media caña 8", lima cuadrada, lima conica, lima plana, lima forma redonda, mango plástico.	Juego de limas: media caña, cuadrada, cónica, plana y redonda; 8", mango plástico, uso didáctico.			Surtek	120283
			8 cautínes tipo lápiz con estación de trabajo, alimentación: 127 V~ 60 Hz, consumo: 45 W.	Cautines tipo lápiz con estación de trabajo, 127 V, 60 Hz, 45 W, para soldadura educativa.			GAMA	J822
			8 Cautín eléctrico tipo pistola de 150 watts	Cautín tipo pistola 150 W para soldaduras puntuales y reparaciones básicas en laboratorio.			Adir	AD-216
			8 Extractor de soldadura	Extractores de soldadura para retirar estaño durante prácticas de desoldado y mantenimiento electrónico.			GAMA	G530
			4 Martillos de bola de 454 gr.	Martillos de bola 454 g para formar, ajustar y remachar piezas en aula-taller.			Truper	Mb-16
			4 Arco para segueta	Arcos para segueta para cortes controlados en metal u otros materiales en prácticas.			PETRUL	MXAEE-001-26
			1 Juego de 12 llaves de estrias (milimetricas)	Juego de llaves de estrías métricas para sujeción segura de tornillería en prácticas.			GAMA	G725
			1 Juego de llaves españolas milimetricas con 10 piezas.	Juego de llaves combinadas milimétricas de diez piezas para montaje y mantenimiento didáctico.			Urrea	CH216
			1 Juego de llaves españolas en pulgadas con 10 piezas.	Juego de llaves combinadas en pulgadas, diez piezas, compatible con tornillería SAE de prácticas.			Urrea	CH215

8	HS00038	PAQUETE DE HERRAMIENTAS N° 6	1 Juego de 6 llaves de estrias en pulgadas.	Juego de llaves de estrías en pulgadas para ajustes en maquinaria y bancos escolares.	PIEZA	15	Urrea	8100C
			8 Pinzas de chofer de 8"	Pinzas de chofer 8” para sujeción general y doblado de piezas en laboratorio-taller.			Pretul	PCH-8PG
			8 Pinzas de corte diagonal no. 7	Pinzas de corte diagonal No. 7 para cortar alambres y bridas durante prácticas.			Truper	T202-7
			8 Pinzas de presión boca angosta de 9"	Pinzas de presión 9” boca angosta para fijaciones temporales y sujeción firme en tareas didácticas.			Truper	TR4646
			8 Pinzas para electricista no. 8	Pinzas para electricista No. 8 para corte y sujeción en montajes académicos.			SANTUL	7675
			8 Pinzas punta larga no. 8	Pinzas de punta larga No. 8 para alcance en áreas estrechas y manipulación precisa.			Truper	T203-8
			4 Taladro eléctrico manual de 1/2"	Taladros eléctricos manuales 1/2” para perforaciones controladas en materiales diversos del taller.			Truper	101273
			8 Tijera para lamina de corte recto de 10"	Tijeras para lámina corte recto 10” para cortar chapa y lámina delgada en prácticas.			TRUPER	320G
			8 Cincel plano de 5/8" x 6"	Cinceles planos 5/8” x 6” para desbaste y ranuras controladas en proyectos didácticos.			Truper	376775
			4 Flexometro de 3 metros	Flexómetros 3 m para mediciones rápidas en montaje, trazos y verificación de dimensiones.			Truper	551045
			4 Llave tipo perico de 10"	Llaves ajustables 10” tipo perico para sujeción de tuercas y pernos en prácticas.			Pretul	SW-81110110
			4 Llave tipo perico de 15"	Llaves ajustables 15” tipo perico para montaje y mantenimiento de estructuras didácticas.			Truper	PET-10X
			4 macetas de 3 libras (1362 gr.)	Macetas de 3 libras para golpes controlados y ajustes en proyectos de laboratorio.			Truper	MD-3F
			2 marros de 6 libras (2724 gr.)	Marros de 6 libras para golpeo fuerte en conformado y ajuste de piezas didácticas.			Surtek	MARR6FV
			4 Prensas de cadena para tubo.	Prensas de cadena para sujetar tubería cilíndrica durante corte, roscado o ensamblaje en taller.			GAMA	H121
			2 expansores de tubos.	Expansores de tubos para ensanchar extremos y realizar uniones en prácticas de laboratorio.			GAMA	J310
			8 Charolas metálicas.	Charolas metálicas para organizar piezas, tornillos y herramientas durante actividades del laboratorio.			GAMA	N811
			4 Regla de metal de 30 cm	Reglas metálicas de 30 cm para trazo, verificación y mediciones precisas en prácticas.			OFFICE DEPOT	43946
			4 Sopletes de gasolina.	Sopletes de gasolina para calentamiento localizado y trabajos de soldadura suave supervisada en laboratorio-taller.			Adir	803
			4 Grifas de dos bocas.	Grifas de dos bocas para sujetar tubería con firmeza durante armado y mantenimiento.			Truper	GRT-19
			8 Hidrómetro vertical para baterías.	Hidrómetros verticales para verificar densidad del electrolito en baterías durante prácticas demostrativas.			Acouto	B08GG1WZ9B
			8 Termómetro.	Termómetros de uso didáctico para mediciones básicas de temperatura en talleres y laboratorios.			Agrotech	TP101L
			8 Tacómetros.	Tacómetros de mano para medir revoluciones por minuto en prácticas de diagnóstico y mantenimiento.			GAMA	G745
			8 Manómetro 60 Oz In2 para gas Lp Y natural baja presión, diámetro de conexión 1/4"	Manómetros 60 oz/in² para gas LP y natural a baja presión, conexión 1/4”, uso didáctico.			INTRUSTEK	6320060OZIN2

			8 Indicadores de carátula con base magnética.	Indicadores de carátula con base magnética para medición comparativa y alineaciones en prácticas.			Asimeto	ASI-960-06-1
			4 tornillo de banco de 5" con base giratoria	Tornillos de banco 5” con base giratoria para fijar piezas y trabajar con seguridad.			Urrea	425N
			2 yunque de un cuerno de 52 kg.	Yunques de un cuerno, 52 kg, para formar y enderezar piezas en aula-taller.			Vevor	34643F3E
EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS N° 6 ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
INCLUYE;								
9	ENP0216	KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO	Pinzas hemostáticas 6"	Pinzas hemostáticas 6” para sujetar cables finos y componentes durante prácticas de montaje en laboratorio escolar.	PIEZA	15	HEEPDD	7-15990125649
			Juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable de llaves Allen métricas y SAE para ensamble y ajuste de equipos en laboratorio escolar.			Bondhus	12591
			Navaja	Navaja multiusos para pelar, cortar y raspar aislamientos en cables durante prácticas de montaje.			Vanance	VAN05520
			Pinzas (4): corte diagonal ; punta larga con corte; articulación ranurada ;	Conjunto de cuatro pinzas: corte diagonal, punta larga con corte y articulación ranurada para ensamble didáctico.			GAMA	G781
			Pinzas De presión 5"	Pinza de presión 5” para sujeción firme y fijaciones temporales en actividades de laboratorio escolar.			GAMA	G932
			Regla de acero de 6"	Regla de acero 6” con escalas para trazo y verificación de dimensiones en laboratorio escolar.			WESTON	SDVS5
			Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables, bridas y materiales aislantes en prácticas de laboratorio escolar.			TRUPER	TIOF-5
			Juego de destornilladores tipo relojero con 7 piezas	Juego de destornilladores tipo relojero, siete piezas, para trabajos de precisión en electrónica y microensambles.			GAMA	G725
			Destornilladores (6):	Juego de seis destornilladores variados para tornillería común en equipos y gabinetes durante prácticas.			GAMA	H832
			Juego de dados de 1/4 con 13 piezas	Juego de dados 1/4 con trece piezas para atornillado y mantenimiento ligero en laboratorio escolar.			GAMA	H131
			Flexo metro de 12'/3mts	Flexómetro de 12 pies/3 metros para mediciones rápidas en montaje, cableado y organización de equipos.			TRUPER	F-3827
			Juego de llaves torx plegables	Set plegable de llaves Torx en medidas variadas para ajustes y ensambles en laboratorio escolar.			Walfront	B0B7C146C8
			Pelador/Cortador de cable	Herramienta peladora/cortadora de cable para conductores electrónicos; permite cortes y pelado controlado en prácticas.			Marzseflo	MA-093
			Llave ajustable 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para sujetar y aflojar tuercas durante instalaciones didácticas.			TRUPER	15509
			Maleta de lona con cierre en color negro	Maleta de lona negra con cierre para transportar y proteger herramientas de montaje en laboratorio.			TOOL BAG	H3FE
SUBTOTAL 5 Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial					**30 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO ES MÉXICO								

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles					
	Carrera		Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz					
	Adquisición de		PAQUETE DE HERRAMIENTAS N° 2					
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
			INCLUYE;					
			1 aceitera de presión, de 1 litro	Aceitera de presión 1 litro para lubricación controlada en prácticas de mantenimiento en laboratorio-taller.			Mikel's	Z5R
			1 acoplador con manguera flexible	Acoplador con manguera flexible para conectar accesorios de aire o lubricación durante prácticas educativas.			GAMA	N772
			8 resortes ajustador de balatas	Resortes para ajustar balatas en ejercicios de frenos; apoyo a prácticas de armado y servicio.			GAMA	N131
			4 arco con segueta	Arco con segueta para cortes manuales de precisión en metal o plástico durante prácticas.			TRUPER	ATT-12
			8 asentador de válvulas para motores	Asentador para asentar válvulas en prácticas de motor; fomenta comprensión del sellado adecuado.			GAMA	G911
			8 calibrador de bujías	Herramienta para verificar y ajustar separación de bujías en prácticas de diagnóstico y mantenimiento.			GAMA	G772
			8 calibrador de galgas	Juego de galgas para medir holguras pequeñas en mecanismos y realizar ajustes precisos en laboratorio.			Empire	27512
			8 sondas para regular valvulas	Sondas para regular juego de válvulas; apoyo en prácticas de ajuste y verificación.			Truper	14397
			8 cepillo de alambre	Cepillo de alambre para limpiar superficies y eliminar óxido en prácticas de mantenimiento.			GAMA	G911
			2 cepillo limpiador de terminales de batería	Cepillo especial para limpiar terminales de batería y mejorar contacto eléctrico en actividades didácticas.			Engine Full	4 EN 1
			8 llave universal para quitar filtros	Llave universal para retirar filtros automotrices con seguridad durante prácticas de mantenimiento.			SURTEK	10
			8 compresor de resortes	Compresor de resortes para desmontaje y montaje controlado en sistemas mecánicos durante prácticas.			GAMA	H722
			2 compresor de resortes universal	Compresor de resortes universal para diferentes aplicaciones; uso supervisado en laboratorio-taller.			SURTEK	SURTEK
			1 opresor de balatas, para cambiar balatas	Opresor de balatas para comprimir pistón de caliper y facilitar sustitución de pastillas.			GITA	GITA
			8 cortador de tubo de 1/8" a 1 3/8"	Cortador de tubo rango 1/8–1 3/8 pulg; cortes limpios en cobre o aluminio.			URREA	350P
			8 escariador de valvula universal	Escariador universal para limpieza y rectificado ligero de asientos o guías de válvula.			GAMA	H2327
			8 escuadra universal 12”	Escuadra universal de 12 pulgadas para trazos y verificación de ángulos en proyectos didácticos.			MORNWELL	MORNWELL
			8 extensión para uso rudo de 15 mts. con porta lampara y apagador	Extensión para uso rudo 15 m con portalámpara y apagador; iluminación portátil en prácticas.			GAMA	G8521
			8 extractor de brazo pitman	Extractor para retirar brazo Pitman de dirección con método seguro durante prácticas supervisadas.			Blue Force	HBF72012
			2 extractor de cojines para eje trasero	Extractor para cojinetes en ejes traseros; apoya desmontaje y aprendizaje de componentes.			Orion Motor Tech	RA0300

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

			1 extractor de fluidos para bomba de transmisión automática	Extractor de fluidos para realizar vaciado controlado durante prácticas de servicio a transmisiones.			GAMA	G332
			2 soporte para extractor para brazos intermedios	Soporte para posicionar extractores en brazos intermedios; estabilidad durante ejercicios de desmontaje.			GAMA	H535
			2 extractor para volantes de dirección	Extractor para remover volantes de dirección sin dañar componentes, en prácticas de taller.			EGC	EGC
			1 extractor universal para volantes de dirección automotriz	Extractor universal para diferentes volantes; facilita desmontaje en prácticas de sistemas de dirección.			SURTEK	107291
			8 flexómetro de 3 metros	Flexómetro de 3 metros para mediciones rápidas en trazos, ajustes y verificaciones en laboratorio.			FUMETAX	SW-21002
			8 garrucha manual-plo pasto (malacate o cadena con gancho)	Garrucha manual con cadena y gancho para izaje ligero en actividades demostrativas del taller.			MTQ	3M
			1 grasera de presión, de manguera flexible	Grasera de presión con manguera flexible para aplicar lubricante en puntos específicos.			UTOOL	UTOOL
			8 jgo. de atocle (24 piezas)	Juego de autoclé de 24 piezas para atornillar y aflojar durante ensambles didácticos.			LION TOOLS	33
			8 juego de desarmadores punta de estrella, con manerales y adaptadores	Juego de desarmadores Phillips con manerales y adaptadores para tornillería común en equipos escolares.			Walfront	B0CMPDQF5C
			8 juego de llaves de estrías.	Juego de llaves de estrías para sujeción segura de tuercas y tornillos en prácticas.			GAMA	N810
			8 juego de 5 puntas para desarmador philips	Juego de cinco puntas Philips para utilizar con desarmadores o matracas compatibles.			RORK	MRK-009
			8 juego de 8 punzones	Juego de ocho punzones para marcado, centrado o ajuste durante procesos de perforación.			TOPINCN	9PZ
			8 juego de dados torx de	Juego de dados Torx para tornillería especializada presente en equipos y gabinetes.			WADY	ESTRELLA
			1 juego de boquillas para equipo de lubricación de tubo recto, de manguera	Juego de boquillas para equipo de lubricación; opciones para tubo recto y manguera.			NIAWEA	FGRTG443
			8 juego de brocas diferentes medidas	Juego de brocas de varias medidas para perforaciones en metal, plástico o madera en prácticas.			Pyhodi	Pyhodi
			8 juego de cardas (varios diámetros)	Juego de cardas en distintos diámetros para limpieza y acabado superficial de piezas.			TRUPER	JCA-4P
			8 juego de cepillos de cerdas de plástico diferentes medidas	Cepillos de cerdas plásticas en varias medidas para limpieza delicada de componentes durante prácticas.			SONKU	SONKU
			8 juego de llaves de estrías de 1/4"	Juego de llaves de estrías 1/4" para tornillería pequeña en equipos y accesorios.			URREA	1100DM
			8 juego de llaves españolas de alta resistencia	Juego de llaves combinadas de alta resistencia para mantenimiento básico y ensambles.			LION TOOLS	2985
			8 juego de llaves españolas de alta resistencia	Segundo juego de llaves combinadas de alta resistencia para prácticas simultáneas en equipo.			LION TOOLS	2985
10	HS00034	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2	8 juego maestro de extractores de baleros	Juego maestro para extraer baleros; permite prácticas de desmontaje sin dañar componentes.	PIEZA	12	Flying Ideas	34
			8 kit de avellanador, con accesorios, boquillas	Kit de avellanador con boquillas y accesorios para preparar orificios en materiales diversos.			Autrucker	E4EG
			8 kit de charolas varias medidas	Charolas metálicas de varias medidas para organizar piezas y herramientas durante prácticas.			GAMA	H572
			1 kit de colectores para residuos, varias capacidades	Kit de colectores con diferentes capacidades para manejo ordenado de residuos en el taller.			Magma Life	Magma Life

			4 kit de embudos varias medidas	Embudos de varias medidas para trasvase limpio y seguro de fluidos en prácticas.			RUIYUE	RUIYUE
			8 kit de limas (fina, redonda)	Kit de limas fina y redonda para desbaste y acabado de superficies.			Fireera	Fireera
			2 kit de llaves para bieletas de dirección	Kit de llaves para manipular bieletas en prácticas de suspensión y dirección.			GAMA	G139
			8 kit de marcadores de golpe	Marcadores de golpe para identificación y trazos en piezas durante procesos de fabricación.			GAMA	G210
			8 kit de soportes para automovil	Soportes para automóvil para sostener chasís o componentes de forma estable en prácticas supervisadas.			GAMA	G914
			8 kit desarmador flexibles con puntas	Kit de desarmador flexible con puntas intercambiables; facilita acceso a áreas de difícil alcance.			JAMIIKURY	JM20220404008Dd
			8 kit machuelos varias medidas	Kit de machuelos en varias medidas para roscar internamente orificios en proyectos didácticos.			YOSOO	M3-m12
			1 kit para corte del asiento de la válvula, varios diámetros	Kit para corte del asiento de válvula en diferentes diámetros; uso guiado en laboratorio.			AI	B07JNSVBH8
			8 limpia guías	Herramienta limpia guías para retirar residuos y facilitar movilidad de componentes.			UKCOCO	UKCOCO
			8 limpiador de terminales de batería	Limpiador de terminales de batería para mejorar conducción eléctrica en conexiones.			Engine Full	Engine Full
			2 limpiador de ranuras de pistón	Limpia ranuras de pistón para retirar depósitos y preparar para nuevo anillo.			GAMA	N331
			8 llave de cruz, cromada	Llave de cruz cromada para desmontar o ajustar tuercas de ruedas en prácticas.			GAMA	G792
			8 llaves dos cruceta para tuercas de camión, diferentes medidas	Juego de crucetas para tuercas de camión en diferentes medidas; apoyo a prácticas pesadas.			GAMA	G401
			8 martillos de hule	Martillos de hule para golpear sin dañar superficies en ajustes y acomodaciones.			GAMA	G729
			8 medidor de ángulos de torque	Medidor de ángulos de torque para aplicar aprietes angulares conforme a indicaciones de práctica.			BBCITY	NLCLY-1
			8 opresor de anillos	Opresor de anillos para comprimir aros de pistón durante el montaje guiado.			SURTEK	107221
			8 pinza de chofer de 8"	Pinza de chofer 8” para sujeción y doblado general de piezas en taller escolar.			PRETUL	22709
			8 pinza de presión 10"	Pinza de presión 10” para fijación temporal y sujeción firme en tareas didácticas.			PRETUL	100912
			8 pinza para abrazadera de batería	Pinza para manipular abrazaderas de batería con seguridad durante ejercicios de mantenimiento.			GAMA	G811
			8 pinza para electricista	Pinza para electricista para corte y sujeción en actividades de cableado y ensamble.			KLEIN TOOLS	KT204-8
			8 pinza para pelar, cortar y doblar alambre de 6"	Pinza de 6” para pelar, cortar y doblar alambre; apoyo a proyectos de laboratorio.			TRUPER	PE-CA-6
			1 pinza universal para instalar y remover anillos de pistones	Pinza universal para colocar o retirar anillos de pistón durante armado didáctico.			SURTEK	107276
			8 pistola neumática con juego completo de dados de impacto	Pistola neumática con juego completo de dados de impacto para práctica supervisada.			TRUPER	19372
			1 pistola para engrasar	Pistola para aplicar grasa en puntos de lubricación durante actividades de mantenimiento escolar.			GAMA	G933

			2 portador para baterías	Portador para levantar y desplazar baterías con mejor agarre durante prácticas.			GAMA	G514
			8 prensa tipo "c" de 12"	Prensa tipo “C” 12” para sujetar piezas con firmeza en operaciones de banco.			WESTON	HG64YE
			2 rebordeador escariador manual	Rebordeador/escariador manual para preparar bordes y orificios en tubería o lámina.			FILFEEL	B0DJPFPFY3
			8 regla de acero graduada	Regla de acero graduada para trazo y verificación de medidas durante prácticas.			TRUPER	RGL-30
			2 rellenador de carga seca, de diferentes baterías	Rellenador de carga seca para diferentes baterías; apoyo a prácticas de servicio.			SURTEK	CB50
			8 separador de rótulas	Herramienta separadora de rótulas para desmontaje controlado en suspensión, bajo supervisión.			ARES	B07WFC7K6J
			8 set de barretas	Set de barretas para hacer palanca y posicionar piezas durante montaje en taller.			BGS Technic	9135
			2 set extractor de bujes con accesorios y adaptadores	Set extractor de bujes con accesorios y adaptadores; facilita reemplazo sin dañar alojamientos.			BOWOSHEN	Extractores Internos De Baleros
			8 taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4"	Taladro eléctrico de mano 1/2” y 3/4” para perforaciones controladas en prácticas.			Pointekx	PX-450
			8 tarraja dados	Juego de tarrajas y dados para crear roscas internas y externas en laboratorio.			Wudkit	877966
			8 tornillo de banco de 4.5"	Tornillo de banco 4.5” para sujetar piezas y trabajar con seguridad en mesa.			VEVOR	HL25070
			8 Llave dinamometrica de torsion	Llave dinamométrica de torsión para aplicar torque específico según indicaciones de práctica.			GAMA	N942
			8 Llave dinamometrica Tech	Llave dinamométrica tipo Tech para verificación de torque en uniones atornilladas durante prácticas.			GAMA	H532
				SUBTOTAL 6 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz	**12 Paquetes, kits y herramientas**			
				EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2 ES MÉXICO				

001			**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 24						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
		INCLUYE;						
		• 2 Aceitera metálica pico flexible capacidad 300 ml.	Aceitera metálica 300 ml con pico flexible para lubricación precisa en prácticas de mantenimiento escolar.			TRUPER	ACEF-300	
		• 10 Carretilla (rayador circular dentado para marcar)	Rueda dentada tipo carretilla para marcar trazos en patrones, cartulinas y materiales durante prácticas.			GAMA	H412	
		• 5 Desarmador punta de cruz	Desarmador Phillips para tornillería común en mobiliario y proyectos del aula taller.			TRUPER	DP-1/4X8B	
		• 5 Desarmador punta plana barra redonda	Desarmador punta plana de barra redonda para ajustes generales en trabajos educativos.			TRUPER	DP-1/4X8B	
		• 1 Juego de 12 llaves allen	Juego de llaves Allen métricas y SAE, doce piezas, para ensambles y ajustes en laboratorio.			STANLEY	69-257	
		• 2 Llave tipo perico de 10"	Llave ajustable tipo perico 10” para sujetar y aflojar tuercas en prácticas.			MAXTOOL	302107	

11	HS00056	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 24	• 2 Martillo de bola de 225 grs.	Martillo de bola 225 g para formar, ajustar y remachar piezas en aula taller.	PIEZA	7	BGS Technic	BOLA
			• 1 Mazo de hule de 453 grs.	Mazo de hule 453 g para golpear sin marcar superficies en montajes didácticos.			MIKELS	SAD4
			• 10 Navaja tipo cutter de 6"	Cúter de 6" para cortes controlados de papel, cartón o vinil en prácticas escolares.			GAMA	G1811
			• 5 Pinza de chofer de 8"	Pinza de chofer 8" para sujeción y doblado ligero de materiales en actividades de taller.			PRETUL	22654
			• 20 Pinza para enhebrar	Pinza para enhebrar que facilita pasar hilo en agujas y máquinas durante prácticas textiles.			SINGER	OVER
			• 20 Tijera para papel punta roma	Tijera para papel con puntas romas, segura para cortes básicos en el aula.			TRUPER	734
			• 20 Tijera para cartulina punta roma	Tijera para cartulina de punta roma para cortes de materiales más gruesos en clase.			BARRILITO	ACERO
			• 20 Tijera para papel micro 5.5"	Tijera para papel 5.5" de corte fino para trabajos detallados y manualidades educativas.			TRUPER	18497
			• 20 Tijera para tela gruesa 9"	Tijera para tela gruesa 9" para trazo y corte en prácticas de confección.			TRUPER	733
			• 20 Tijera para tela delgada 10" tipo flecha	Tijera 10" tipo flecha para cortes precisos en telas delgadas durante prácticas textiles.			TRUPER	TICO-10
			• 10 Tijera para piquillar papel	Tijera para piquillar papel; crea borde decorativo para maquetas y trabajos escolares.			PILOT	PAPEL
			• 10 Tijera para recortar wiss	Tijera Wiss para recortar diversos materiales en proyectos y ejercicios de taller.			Crescent Wiss	3-7103370914
			• 10 Tijera para lencería 7" tipo flecha	Tijera 7" tipo flecha para cortes finos en lencería y tejidos delicados.			CONFETTI	7 PULGADAS
			• 20 Tijera para bordar 5"	Tijera de bordar 5" para recortes pequeños y remates en trabajos textiles.			TRUPER	131
			• 10 Tijera para papel craftsena 8 1/2"	Tijera para papel 8.5" adecuada para artes gráficas y manualidades escolares.			SINGER	8.5
			• 20 Tijera para corte dentado zig-zag 10"	Tijera de corte dentado zig zag 10" para orillas decorativas y reducción de deshilado.			TRUPER	4145
SUBTOTAL 7 Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido					**7 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 24 ES MÉXICO

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 3.					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		8 cautin tipo lapiz (30 Watts, Trabajo ligero 340°C, Carrete 450gr 60% estaño y 40% plomo)	Cautín tipo lápiz 30W para soldaduras ligeras en placas y cables durante prácticas supervisadas.			Truper	17545
		8 cepillo de alambre (Mango de madera curvo, De cerdas onduladas de)	Cepillo de alambre con mango de madera curvo para limpieza de óxido y rebabas.			Power Troquer	PTT1022
		8 cincel de punta (De acero, Punta 3/4")	Cincel de punta 3/4" de acero para desbaste y ranuras en trabajos didácticos.			TRUPER	T45

			8 cincel plano de24mm 638mm (Acero al cromo vanadio, Cabeza grande)	Cincel plano 24 mm de acero cromo-vanadio, cabeza grande, para corte y nivelado controlado.			TRUPER	T98
			8 escuadra (Angulos de 45° y 90°, Graduación estampada en acero)	Escuadra metálica con graduación estampada para trazo de ángulos 45° y 90° en piezas.			GAMA	H701
			8 extencion (Uso rudo, 10m, Calibre 16)	Extensión eléctrica uso rudo 10 m calibre 16 para alimentación segura de equipos en prácticas.			Voltek	222304
			8 extractor (Brazos con perforaciones ajustables, Extracciones interiores y exteriores)	Extractor con brazos ajustables para extracciones interiores o exteriores en montajes mecánicos del laboratorio.			GAMA	H427
			40 flexometro Largo 5 m (16 pies)	Flexómetro de 5 metros para mediciones rápidas en trazos, cortes y montajes de piezas.			Pretul	PRO-5MEB
			8 juego de 10 llaves allen • • 1/16" – 1.5mm • • 5/64" – 2mm, • • 3/32" – 2.5mm, • • 1/8" – 3mm, • • 5/32" – 4mm, • • 3/16" – 5mm, • • 7/32" – 5.5mm, • • 1/4"– 6mm, • • 5/16" – 8mm, • • 3/8" – 10mm	Juego de diez llaves Allen métricas y SAE de 1/16 a 3/8 para ensambles.			Pretul	ALL-10M-P
			8 juego de 11 llaves de estrías 6x7 mm, 8x9 mm, 10x11 mm, 12x13 mm, 14x15 mm, 16x17 mm, 18x19 mm, 20x22 mm, 21x23 mm, 24x27 mm, 25x28 mm, 30x32 mm	Juego de once llaves de estrías métricas dobles para sujeción segura de tuercas y tornillos.			BGS Technic	1214
			8 juego de 6 llaves españolas	Juego de seis llaves españolas combinadas para mantenimiento y ajuste de soportes, marcos y equipos.			TRUPER	421
			8 Juego De Herramientas Mecánicas Autocle Dados 46pcs	Set de autoclé con dados y accesorios, 46 piezas, para atornillado y mantenimiento general didáctico.			RX	AUTOCLE
			40 juego de compaces (Compas para interiores 6", Compas para exteriores 6")	Juego de compases interiores y exteriores de 6 pulgadas para trazos y mediciones geométricas.			Weston Tools	HERRMEDTRA04 COMPAS0318 // 14COMPAS003VC
			8 Juego de 11 llaves combinadas españolas/estrías • •1/4" – 6mm, • • 5/16" – 8mm, • • 3/8" – 9mm, • • 7/16" – 10mm, • • 1/2" – 11mm, • • 9/16" – 13mm, • • 5/8" – 14mm, • • 11/16" – 16mm, • • 3/4" – 18mm, • • 13/16" – 19mm, • • 7/8" – 22mm	Juego de once llaves combinadas milimétricas para ensambles y mantenimiento en aula-taller.			Santul	7664
			40 juego de desarmadores punta plana • Mango antiderrapante, • Puntas magnéticas	Juego de desarmadores punta plana con mangos antiderrapantes y puntas magnéticas para tornillería común.			Toolman	T 9500-06C
12	HS00035	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 3	40 juego de desarmadores punta de cruz • Mango antiderrapante, • Puntas magnéticas	Juego de desarmadores Phillips con mangos antiderrapantes y puntas magnéticas para equipos educativos.	PIEZA	14	Truper	DMP-33
			8 lámpara • • Cuerpo de aluminio	Lámpara portátil de aluminio para iluminación puntual en mesas de trabajo y gabinetes.			Truper	LINA -1 AA
			8 lima • • Lima de triangulo	Lima triangular para desbaste y acabado en ranuras o esquinas interiores durante prácticas.			weston	W-80140 ABRAS1019 LIMAS2023
			8 llave estilson	Llave Stilson para ajuste de tubería y conexiones roscadas en ejercicios de plomería básica.			TRUPER	HYSL8
			8 llaves ajustables • Cuerpo cromado para evitar la corrosión	Llaves ajustables con cuerpo cromado para resistir corrosión y sujetar tuercas de distintos tamaños.			TRUPER	577

			8 martillo de bola • • Mango de hickory	Martillo de bola con mango de hickory para formado y remachado en prácticas de taller.			Knova	KN 7524-MB
			8 mazo de neopreno • Mango de madera • Cabeza de goma de 22 oz	Mazo de neopreno con mango de madera, cabeza 22 oz, para ajustes sin marcar superficies.			Surtec	600
			40 navaja cutter profesional metálico retráctil automático	Cúter profesional metálico retráctil para cortes precisos en papel, cartón y materiales didácticos.			Truper	B0CGJKQFD3
			8 nivel de burbuja • Nivel de Aluminio burbuja Graduable • Pefil rigido de aluminio en I, durable y capaz de absorver golpes. • Escale de medicion en mm y pulgadas pintada sobre el nivel. • Burbujas cubiertas en acrilico transparente.	Nivel de burbuja de aluminio, graduable, escala en mm y pulgadas, para alineación de proyectos.			GAMA	G433
			8 pinzas de chofer • Con cortador de alambre	Pinza de chofer con cortador de alambre para sujeción y corte en prácticas.			Truper	PCH-10
			40 pinzas de corte • Alta resistencia • • Presión torque promedio • • Recubrimiento aislante y antiderrapante en mangos	Pinzas de corte de alta resistencia con mangos aislantes y antideslizantes para trabajos escolares.			TRUPER	3425
			40 pinzas de electricista • • Alta resistencia • • Presión torque promedio • • Recubrimiento aislante y antiderrapante en mangos	Pinzas de electricista resistentes con empuñaduras aislantes para corte y sujeción en montajes.			Mikel's	MIKELS
			8 pinzas de presión • Mordaza recta	Pinza de presión de mordaza recta para sujeción firme de piezas y fijaciones temporales.			Truper	17431
			40 pinzas de punta • • Alta resistencia • • Presión torque promedio • • Recubrimiento aislante y antiderrapante en mangos	Pinzas de punta largas, alta resistencia, mangos aislantes y antideslizantes; alcance en espacios reducidos.			TRUPER	3211
			8 pinzas para anillos de retencion	Pinzas para instalar o retirar anillos de retención en ejes y componentes durante prácticas.			TRUPER	566
			8 taladro • Control Electrónico de velocidad variable reversible • Traba de Interruptor • Clip de sujeción al cinturón • Watts 400 W • Velocidad MÁX 1,800 rpm	Taladro eléctrico 3/8" con control electrónico y reversa para perforaciones controladas en laboratorio.			Truper	TALA-3/8N
			8 torquimetro milimetrico	Torquímetro milimétrico para aplicar y verificar par de apriete en uniones atornilladas.			Duralast	880394
			1 Arco con segueta • Arco de sierra regulable • 305mm (12")	Arco con segueta regulable de 12" para cortes finos en metal y plásticos.			High Power	AS-12
EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 3 ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial					
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		Pinzas hemostáticas 12.5 cm	Pinzas hemostáticas 12.5 cm para sujetar cables finos y componentes durante prácticas de montaje.			GAMA	G2466
		Juego de llaves hexagonales plegables (9): .050-3/16"	Set plegable de llaves Allen SAE .050–3/16" para ajustes y ensambles de equipos en laboratorio escolar.			GAMA	13441
		Navaja	Navaja multiusos para pelar, cortar y raspar aislamientos en actividades de montaje y reparación.			Vanance	VAN05520

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

13	ENP0216	KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO	Pinzas (4): corte diagonal 4"; punta larga con corte 6"; articulación ranurada 5"; De presión 5"	Conjunto de cuatro pinzas: corte diagonal, punta larga con corte, articulación ranurada y presión para ensamble didáctico.	PIEZA	14	Truper	PM-CD4
			Regla de acero de 6"	Regla de acero 6" con perforación para colgar; útil en trazos y verificaciones de medidas.			Weston	Con barreno
			Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables, bridas y materiales aislantes durante prácticas de laboratorio.			Truper	TIOF-5
			Juego de destornilladores tipo relojero con 7 piezas	Juego de destornilladores tipo relojero, siete piezas, para trabajos de precisión en electrónica y microensambles.			GAMA	G725
			Destornilladores (6): surtidos, 8 piezas	Juego de destornilladores surtidos con puntas variadas para tornillería común en equipos y gabinetes.			GAMA	G5785
			Juego de dados de 1/4 con 13 piezas	Juego de dados 1/4 con trece piezas para atornillado y mantenimiento ligero en laboratorio escolar.			GAMA	H131
			Flexo metro de 12' , 3.5 mts	Flexómetro 12 pies/3.5 metros para mediciones rápidas en montaje, cableado y organización de equipos.			Milwaukee	45 242502639
			Juego de llaves torx plegables (8): T6-T25	Set plegable de llaves Torx T6–T25 para ajustes y ensambles en dispositivos electrónicos.			Walfront	ESTRELLA L
			Pelador/Cortador de cable	Herramienta peladora/cortadora de cable para conductores electrónicos; permite cortes y pelado controlado en prácticas.			GAMA	H778
			Llave ajustable 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para sujetar y aflojar tuercas durante instalaciones didácticas.			Truper	15509
			Maleta de lona con cierre en color negro	Maleta de lona negra con cierre para transportar y proteger herramientas de montaje en laboratorio.			TOOL BAG	TOOL BAG

EL PAIS DE ORIGEN DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
INCLUYE;								
14	HS00036	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4	40 Puntas para trazar	Puntas de trazo para marcar líneas guía en metal o madera durante prácticas de fabricación.	PIEZA	4	ezquerra	30.10.0.12
			32 Cepillo de alambre (Tipo de alambre acero al carbón y Material del mango plástico o madera)	Cepillo de alambre acero al carbón con mango plástico/madera para limpieza de óxido y rebabas.			Surtek	123260
			32 Martillo de bola (De 2.5 lbs, con mango de madera)	Martillo de bola 2.5 lb con mango de madera para formado y remachado básico.			Truper	MD-2.5M
			32 Tijeras para láminas de cortes rectos (, Fabricadas en acero, con mango plastificado)	Tijeras para lámina de corte recto, acero con mangos plastificados; prácticas de corte seguro.			Ingco	HTSN0110S
			32 Llave ajustable de cadena	Llave ajustable de cadena para sujetar y girar tubos o piezas cilíndricas en taller.			Truper	LLC-801
			8 Taladro roto martillo de mano (Potencia: 850W	Rotomartillo 850 W para perforación controlada en mampostería, con funciones de taladro y percusión.			Truper	GSB 16 RE
			20 Cautines eléctricos	Kit de cautín eléctrico para soldadura ligera en electrónica; ideal para prácticas de cableado escolar.			Truper	CAU-25ERK
			20 Cautines eléctricos(Tipo lápiz	Cautín tipo lápiz para tareas de soldadura puntual en tarjetas y cables, uso supervisado.			Aktis	60805
			4 Yunque de 1 pico	Yunque de un pico para conformar y enderezar piezas metálicas en ejercicios demostrativos.			Vevor	B0CFDWYN62

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127
RFC CEV170420540

		HERRAMIENTAS No 4	16 Juego de machuelos A.C. de diferentes diámetros	Juego de machuelos para roscar interiores en acero al carbón; varias medidas para práctica.			BGS Technic	1924
			16 Juego de tarrajas para tornillos en estuche de madera con manerales dados	Juego de tarrajas con manerales y dados en estuche de madera; creación de roscas externas.			Meryda	HI-024
			16 Tijeras para láminas de cortes curvos (Para cortes curvos o circulares con largo de 10" de acero rápido)	Tijeras para lámina corte curvo de 10"; permiten trayectorias circulares y acabados limpios.			Weisco	TIJERA PARA LAMINA 10"
			16 Pinzas para electricista (Con mango aislado de 8")	Pinza para electricista 8" con mangos aislados; corte y sujeción segura de conductores.			Ingco	HICP28208
			40 Arcos para segueta (Tubulares	Arco para segueta tubular para cortes precisos en metal y plástico durante prácticas.			Truper	10234
			16 Pinzas de presión De 4" de longitud	Pinza de presión 4" para fijar temporalmente piezas pequeñas en trabajos de banco.			Irwin	1602L3
			20 Tornillo de banco	Tornillo de banco para sujetar firmemente piezas mientras se corta, lima o perfora.			Forge	97160
			8 Cortadores para tubo de 1/8" a 1 ¼"	Cortador de tubo rango 1/8–1 1/4" para cortes limpios en cobre o aluminio.			Fumetax	SW-813401002
SUBTOTAL 8 Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial					**32 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4 ES MÉXICO								

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) REACTIVOS P/LAB. INVESTIGATIVO					
	Adquisición de	Aquisición de PAQUETE DE REACTIVOS P/LAB. INVESTIGATIVO					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		100 g Plomo acetato solución p/v 20 % máximo 500 ml	Solución de acetato de plomo para demostraciones de precipitación e intercambio iónico supervisadas.			QUIMICOS REYEM	WEGWE
		200 ml Ácid clorhidrico reactivo solución 500 mlClorhídrico 36-38%	Ácido clorhídrico para prácticas de neutralización, reacciones gas evolución y preparación de sales.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-13432
		100 ml Ácido nitrico 68-70% a.c.s 500 ml.	Ácido nítrico concentrado para ensayos de oxidación y preparación de soluciones patrón.			QUIMICOS REYEM	THRF
		100 ml Ácido Sulfúrico 96-98%	Ácido sulfúrico concentrado para prácticas de deshidratación y titulación bajo estricta supervisión.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-4334
		100 ml Alcohol Etílico 96 °gl	Alcohol etílico 96° para limpieza, extracción y preparación de soluciones en laboratorio escolar.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-2434
		100 ml Alcohol Isopropílico	Alcohol isopropílico para limpieza de materiales y extracción simple en prácticas de laboratorio.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-54215
		100 g Aluminio laminas 10 x 3 cm tecnico	Láminas de aluminio para reacciones redox, pilas caseras y demostraciones de corrosión.			QUIMICOS REYEM	GEHT
		100 ml Naranja de metilo solución acuosa 0.05 % 250 ml	Indicador naranja de metilo 0.05% para titulación ácido–base en rango ácido.			QUIMICOS REYEM	THGW
		100 g Azufre en polvo 500 g	Azufre en polvo para ensayos de combustión, mezclas con hierro y ciclos del azufre.			QUIMICOS REYEM	EWGG
		100 ml Azul de bromotimol indicador 6.0 - 7.6 a.c.s.	Indicador azul de bromotimol para monitorear pH cercano a neutro en titulación.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-454

			25 g Azul de metileno cloruro colorante i.c. 52015	Colorante azul de metileno para tinción simple y demostraciones de redox en biología.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-5223
			125 ml Azul de timol solución indicadora 0.04 %	Indicador azul de timol 0.04% para titulaciones en intervalos de pH amplios.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-545
			500 ml Eter de petroleo (bencina) a.c.s.	Éter de petróleo grado a.c.s. para extracciones por solvente y limpieza de grasa.			QUIMICOS REYEM	FHJD
			500 g sodio bicarbonato tecnico	Bicarbonato de sodio para neutralización suave, liberación de CO_2 y tampones simples.			QUIMICOS REYEM	QWDDS
			250 g carbon vegetal activado granular reactivo	Carbón activado granular para adsorción, decoloración y purificación en prácticas de laboratorio.			QUIMICOS REYEM	TTJGFHEF
			500 g calcio carbonato polvo tecnico	Carbonato de calcio en polvo para reacciones con ácidos y preparación de CO_2.			QUIMICOS REYEM	FGDFG
			500 gr cloroformo a.c.s.	Cloroformo grado a.c.s. para demostraciones de densidad y extracción en embudo separador.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-5466
			500 gramonio cloruro tecnico	Cloruro de amonio técnico para soluciones tampón y reacciones de desplazamiento.			QUIMICOS REYEM	YRJGFH
			500 gr. calcio cloruro anhidro tecnico	Cloruro de calcio anhidro para desecantes, generación de frío y ensayos de hidratación.			QUIMICOS REYEM	GFFGF
			100 gr. estaño cloruro (estañoso) tecnico	Cloruro de estaño(II) para reacciones redox y pruebas de reducción en soluciones.			QUIMICOS REYEM	HERGD
			100 g Cloruro de Hierro II	Cloruro ferroso para síntesis, reacciones redox y formación de complejos.			QUIMICOS REYEM	GFWEGWE
			250 gr.potasio cloruro cristal a.c.s.	Cloruro de potasio a.c.s. para estándares, conductividad y soluciones fisiológicas simuladas.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-743345
			250 gr.sodio cloruro cristales a.c.s.	Cloruro de sodio a.c.s. para soluciones salinas, conductividad y experimentos de ósmosis.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-641
			250 gr cobre lamina (electrolitico) a.c.s	Lámina de cobre electrolítico para celdas galvánicas, electrólisis y reacciones redox.			QUIMICOS REYEM	JHGFH
			100 gr.amonio dicromato crist. a.c.s.	Dicromato de amonio para demostraciones controladas de descomposición y oxidación térmica.			QUIMICOS REYEM	HGJFF
			100 gr.potasio dicromato cristal a.c.s.	Dicromato de potasio para titulaciones redox y preparación de estándares oxidantes.			QUIMICOS REYEM	FDHGJ
			100 gr. fenolftaleina polvo indicador a.c.s.	Fenolftaleína en polvo como indicador de pH para titulaciones ácido–base.			QUIMICOS REYEM	GEFGF
			50 gr. potasio ferrocianuro cristales a.c.s.	Ferrocianuro de potasio para pruebas de iones férricos y formación de azul de Prusia.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-45636
15	QB00023	PAQUETE DE REACTIVOS P/LAB. INVESTIGATIVO	25 ml floroglucina (floroglucinol) reactivo	Floroglucinol reactivo para pruebas cualitativas de lignina y carbohidratos en material vegetal.	PIEZA	30	CORPORACION CIENTIFICA	CCT-63265
			1 L Formaldehido (formol) tecnico	Solución de formaldehído para conservación de muestras y demostraciones de polímeros.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-6515
			50 g Gelatina sólida transparente	Gelatina sólida para cultivos microbiológicos básicos y preparación de medios caseros.			QUIMICOS REYEM	HGFJK
			500 gr.Amonio hidroxido 28.0-30.0% (amoniaco) a.c.s.	Hidróxido de amonio 28–30% para neutralización, tampón y síntesis de complejos.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-4235
			250 gr. Sodio hidroxido lentejas a.c.s.	Hidróxido de sodio en perlas para preparación de soluciones y neutralización fuerte.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-15646
			250 g Hierro limadura 100 malla reactivo	Limadura de hierro 100 mallas para demostraciones magnéticas y reacciones redox con azufre.			QUIMICOS REYEM	KHK

			2 mts Alambre nicrom 28awg (0.3) resistencia 10mts	Alambre de nicrom 28 AWG para resistencias, cortes térmicos y demostraciones de calor.			QUIMICOS REYEM	KHGJFH
			250 gr. Potasio yoduro solución acuosa 10 % p/v	Solución de yoduro de potasio 10% para reacciones de yodo y pruebas de almidón.			QUIMICOS REYEM	GFEVF
			100 g. Hierro limadura 100 malla reactivo	Limaduras de hierro 100 malla para separación magnética y síntesis sencilla.			QUIMICOS REYEM	FVVD
			125 g Lugol (solución yodo / yoduro de potasio)	Solución Lugol para pruebas de almidón y observaciones microscópicas en biología.			QUIMICOS REYEM	HGFJH
			25 g Magnesio virutas reactivo	Virutas de magnesio para reacciones redox, combustión y demostración de reactividad de metales.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-5665
			25 g Plata nitrato cristal reactivo	Nitrato de plata cristal para precipitación de haluros y reacciones fotográficas básicas.			QUIMICOS REYEM	FVVD
			100 g Cobre oxido (ii) a.c.s.	Óxido de cobre(II) para reacciones redox y síntesis de sales de cobre.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-54365
			250 g.zinc oxido polvo tec.	Óxido de zinc en polvo técnico para síntesis inorgánica, pigmentos y reacciones ácido–base.			QUIMICOS REYEM	GNBB
			500 gr. Calcio oxido trozos tecnico	Óxido de calcio en trozos para reacciones exotérmicas con agua y preparación de cal.			QUIMICOS REYEM	FVFDV
			100 g. Potasio permanganato cristal a.c.s.	Permanganato de potasio a.c.s. para titulaciones redox y oxidaciones controladas en laboratorio.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-46533
			250 g Plomo lamina metal 10 x 3 cm tecnico	Lámina de plomo para blindaje demostrativo, celdas electroquímicas y reacciones con ácidos.			QUIMICOS REYEM	GGFJF
			250 ml. Benedict reactivo cualitativo	Reactivo de Benedict para identificación cualitativa de azúcares reductores en soluciones.			QUIMICOS REYEM	VFVDF
			100 gr. Aluminio sulfato cristales a.c.s.	Sulfato de aluminio en cristales para coagulación demostrativa y síntesis de alumbre.			QUIMICOS REYEM	GJMN
			100 g Cobre sulfato anhidro polvo reactivo	Sulfato de cobre anhidro para preparación de soluciones y pruebas de hidratación.			QUIMICOS REYEM	FDVF
			50 gr. Litio sulfato cristal a.c.s.	Sulfato de litio cristal para ensayos de solubilidad y reacciones iónicas.			QUIMICOS REYEM	GNGF
			100 gr. Magnesio sulfato anhidro polvo reactivo	Sulfato de magnesio anhidro para desecación, ósmosis y preparación de soluciones.			QUIMICOS REYEM	FDVVF
			250 gr. Potasio sulfato anhidro polvo a.c.s.	Sulfato de potasio anhidro a.c.s. para soluciones patrón y estudios de precipitación.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-5254
			100 gr Dodecil sulfato de sodio biotecnologico	Dodecil sulfato de sodio (SDS) para prácticas de tensoactivos y extracción básica de biomoléculas.			QUIMICOS REYEM	GJEFJ
			100 g Zinc sulfato heptahidratado a.c.s.	Sulfato de zinc heptahidratado a.c.s. para soluciones estándar y ensayos de precipitación.			QUIMICOS REYEM	HDFV
			250 g. Sodio sulfato anhidro a.c.s.	Sulfato de sodio anhidro a.c.s. para agentes secantes y preparación de soluciones.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-2343
			1 pieza Tela asbesto de 1m x 50cm, de 1.5 mm, alta temperatura	Tela de asbesto para aislamiento térmico en montajes; usar siempre con medidas de seguridad.			PARISINA	TR9213
			500 g Sodio tiosulfato cristales tecnico	Tiosulfato de sodio en cristales para reacciones redox y neutralización de halógenos.			QUIMICOS REYEM	HGFJ
			100 g Zinc metal lamina 10 x 3 cm.	Lámina de zinc para celdas galvánicas, desplazamiento metálico y corrosión controlada.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-5465
			1 L sodio silicato liquido tecnico	Silicato de sodio líquido para geles de sílice, pegamentos y demostraciones de polímeros.			QUIMICOS REYEM	VDVDFH

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE REACTIVOS P/LAB. INVESTIGATIVO ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) REACTIVOS P/LAB. INVESTIGATIVO						
	Adquisición de	PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS No. 7						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
		INCLUYE;						
		20 Pinza 3 dedos rec. Pa ra refrig.	Pinza de tres dedos para sujetar condensadores o refrigerantes en montajes de vidrio.			ISOLAB	GP-880	
		10 Alargadera tipo Walter	Alargadera tipo Walter para conexiones de vidrio en montajes de destilación y reflujo.			ISOLAB	A.V.N04012	
		20 Aseguradora doble nuez	Doble nuez para fijar varillas y anillos a soportes universales en prácticas.			ISOLAB	GP-1170	
		40 Anillo de fierro de 10 cms. de ø	Anillo de hierro 10 cm de diámetro para soportar rejillas o embudos.			ISOLAB	A E-002	
		20 Aguja de diseccion recta	Aguja recta para disecciones y manipulación fina de muestras en caja Petri.			ISOLAB	A E-005	
		20 Bureta v idrio 25 ml. c/lla v e economica	Bureta de vidrio 25 ml con llave, para titulaciones básicas en laboratorio escolar.			ISOLAB	158-052	
		20 Bureta v idrio 50 ml. c/lla v e economica	Bureta de vidrio 50 ml con llave para ejercicios de valoración y estandarización.			ISOLAB	158-053	
		40 capsula de ev a poracion c/pico 125 ml	Cápsula de evaporación 125 ml con pico para concentrar soluciones y secar precipitados.			ISOLAB	037-20120	
		40 capsula de ev a poracion c/pico 75 ml	Cápsula de evaporación 75 ml con pico para calentamiento suave y evaporaciones controladas.			ISOLAB	037-2080	
		10 Caja coplin con tapón roscado. forma bajaa. wheaton	Caja Coplin con tapón roscado, formato bajo, para tinción y almacenamiento de portaobjetos.			ISOLAB	WHEAT02220	
		10 Porta objetos con tres excavaciones c/50	Portaobjetos con tres cavidades, para observaciones comparativas de muestras líquidas.			ISOLAB	13-202-02	
		40 Cajas platillo de aluminio 10 cm a prueba de humedad c7 50 pz	Cajas platillo aluminio 10 cm, tapa hermética, para secado y almacenamiento de muestras.			ISOLAB	PRO2001075	
		5 Cajas pipeta pasteur de 9" con 50 pzas	Cajas con pipetas Pasteur 9 pulgadas, desechables, para trasvasar pequeñas cantidades.			ISOLAB	63B93	
		5 Cajas 96 puntas para pipetas	Cajas de 96 puntas para micropipetas, uso general en prácticas de biología.			ISOLAB	CRM-1000UL	
		4 Cajas de tubos capila res lisos sin hepa rina c/100	Tubos capilares lisos sin heparina, para microtomas y capilaridad en experimentos.			ISOLAB	40A 502	
		10 Cajas cubre objetos de 22x22 mm c/100 la mina s	Cubreobjetos 22×22 mm, paquete de 100, para preparar montajes microscópicos.			ISOLAB	01-010-50	
		20 Canasta de alambre para tablero perforado	Canasta de alambre para colgar material en tablero perforado de laboratorio.			ISOLAB	3/16 "	
		20 gradilla para cajas petri de alambre para 42 cajas de 100 mm	Gradilla de alambre para organizar hasta 42 cajas Petri de 100 mm.			ISOLAB	DF-1544	
		40 Crisol gooch	Crisol Gooch para filtraciones al vacío y determinación de sólidos.			ISOLAB	G2	
		20 Cristaliza dor 50 x 35	Vaso cristalizador 50×35 mm para cristalización y evaporación controlada.			ISOLAB	23000-50X35	
		40 Crisol de forma alta 30 ml	Crisol de porcelana forma alta 30 ml para calcinaciones y secados.			ISOLAB	CV Q 1030	
		20 cristalizador 100 x 50	Vaso cristalizador 100×50 mm para crecimiento de cristales en prácticas.			ISOLAB	23000-100	
		20 Crisol de forma alta en niquel con tapa 50 ml	Crisol de níquel 50 ml con tapa para ensayos a alta temperatura.			ISOLAB	UNT-NCR050	

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

16	VI00343	PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS No. 7	4 Espatula cuchara	Espátula-cuchara doble para tomar, mezclar y transferir reactivos sólidos.	PIEZA	30	ISOLAB	ES5600LX
			6 Charola de vidrio transparente	Charola de vidrio transparente para manejo de material y organización de prácticas.			ISOLAB	VIDRIO
			6 Kimax desecador con tapa tipo knob (botón) incluye plato de metal 250 mm kiamx	Desecador Kimax 250 mm con tapa tipo botón y plato metálico para secado por desecante.			ISOLAB	31050-250
			20 Embudo buchner de porcelana 51 mm	Embudo Büchner de porcelana 51 mm para filtración al vacío con papel.			ISOLAB	GL-527.303.11
			20 Embudo tallo corto conico 10 cm	Embudo cónico de tallo corto 10 cm para trasvase de líquidos.			ISOLAB	158-045
			20 Embudo tallo corto conico 6.5 cm	Embudo cónico de tallo corto 6.5 cm para filtraciones simples.			ISOLAB	158-043
			20 embudo de separación squibb, forma de pera, tapón vidrio, llave ptfe 250ml	Embudo de separación 250 ml, forma pera, llave PTFE, para extracción líquido-líquido.			ISOLAB	29048F-250
			20 Estuches de diseccion	Estuche de disección básico para prácticas de biología con piezas esenciales.			ISOLAB	EDB20PZA S
			· 20 FRASCO LAVADOR DE PLASTICO DE 500 ML.	Frasco lavador plástico 500 ml para enjuague con agua destilada.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 FRASCO LAVADOR DE POLIETYLENO	Frasco lavador de polietileno para limpieza y enjuagues rutinarios.			ISOLAB	ISOLAB
			· 40 FRASCO GOTERO DE BULBO EN VIDRIO AMBAR DE 60 ML.	Frasco gotero de bulbo 60 ml en vidrio ámbar para soluciones sensibles a luz.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 FRASCO BOCA ANCHA DE 250 ML. C/TAPA P/ESPECIMENES	Frasco de boca ancha 250 ml con tapa, adecuado para recolección de especímenes.			ISOLAB	ISOLAB
			· 40 FRASCO GOTERO DE BULBO EN VIDRIO BLANCO DE 60 ML.	Frasco gotero de bulbo 60 ml en vidrio claro para dosificación de reactivos.			ISOLAB	ISOLAB
			· 40 FRASCO GOTERO EN VIDRIO BLANCO DE 120 ML.	Frasco gotero 120 ml vidrio claro para preparar indicadores y reactivos.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 FRASCO DE PLASTICO NEUTRO DE 250 ML.	Frasco plástico neutro 250 ml para almacenamiento general de soluciones.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 FRASCO P/REACTIVO TAP/ESMERILADO B/ANGOSTA 250 ML.	Frasco para reactivo 250 ml, boca angosta con tapa esmerilada.			Laboteca	Laboteca
			· 20 GRADILLA DE ALAMBRE PARA 12 TUBOS	Gradilla de alambre para sostener 12 tubos de ensayo estándar.			ISOLAB	ISOLAB
			· 4 JUEGO DE TALADRA CORCHOS	Juego para taladrar corchos y ajustar montajes de vidrio.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 LUPAS DE 10 X 100 CON MANGO	Lupa 10× con mango para observación cercana de muestras y preparaciones.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 MATRAZ ERLENMEYER 250 ML.	Matraz Erlenmeyer 250 ml para mezclas, cultivos y calentamiento moderado.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ VOLUMETRICO 100 ML.	Matraz volumétrico 100 ml para preparación exacta de soluciones patrón.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ VOLUMETRICO 250 ML.	Matraz volumétrico 250 ml para preparar soluciones con precisión.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ VOLUMETRICO 500 ML.	Matraz volumétrico 500 ml ideal para soluciones de mayor volumen.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ VOLUMETRICO 1000 ML	Matraz volumétrico 1000 ml para soluciones madre en prácticas.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ ERLENMEYER GRADUADO DE 100 ML.	Matraz Erlenmeyer graduado 100 ml para mediciones aproximadas y reacciones.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ AFORADO DE 10 ML.	Matraz aforado 10 ml para preparar pequeñas soluciones patrón.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ AFORADO DE 25 ML.	Matraz aforado 25 ml para estándar de baja escala en química.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ AFORADO DE 50 ML.	Matraz aforado 50 ml para soluciones de ensayo y calibración.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ AFORADO DE 500 ML.	Matraz aforado 500 ml para soluciones patrón de laboratorio escolar.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ BALON FONDO PLANO 70 ML.	Matraz balón fondo plano 70 ml para calentamientos uniformes en rejilla.			ViLab	ViLab

			· 10 MATRAZ ERLENMEYER DE 1000 ML.	Matraz Erlenmeyer 1000 ml para mezclas de mayor volumen en prácticas.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ ERLENMEYER DE 20 ML.	Matraz Erlenmeyer 20 ml para microensayos y titulaciones pequeñas.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ ERLENMEYER GRADUADO DE 500 ML.	Matraz Erlenmeyer graduado 500 ml para reacciones y análisis didácticos.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ PARA YODO DE 300 ML. O FCO.AMBAR C/TAP.ESM.	Matraz para yodo 300 ml o frasco ámbar con tapa esmerilada para soluciones yodadas.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ KITASATO 50 ML.	Matraz Kitasato 50 ml para filtración al vacío con embudo Büchner.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 MECHERO BUNSEN	Mechero Bunsen para calentamiento controlado con gas en prácticas de química.			ISOLAB	ISOLAB
			· 10 MORTERO DE PORCELANA CON MANGO 20 MM. DIAM. INT.	Mortero de porcelana con mango, 20 mm diámetro interno, para triturar muestras.			ISOLAB	ISOLAB
SUBTOTAL 9 Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) Reactivos para Laboratorio Investigativo					**60 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS No. 7 ES MÉXICO								

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas						
Adquisición de	PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 1						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		· 40 Cuchara	Cuchara estándar para prácticas de mesa y servicio en comedor y cafetería escolar.			Total Chef	Total Chef
		· 40 Cuchara de consomé	Cuchara de consomé para sopas y caldos durante montaje y servicio didáctico.			Anforama	6857
		· 40 Cuchara de banquete	Cuchara de banquete para servicio formal en prácticas de eventos y banquetería.			Anforama	36377
		· 40 Cuchara de helado	Cuchara para porcionar helado en prácticas de postres y control de raciones.			ANFORA	4921
		· 40 Cuchara de moka	Cuchara moka para servicio de café espresso en prácticas de bar y cafetería.			Total Chef	Genoveva
		· 40 Cuchara sopera oval	Cuchara sopera para consumo de sopas durante montaje de mesa y etiqueta básica.			ANFORA	5757
		· 40 Cucharon de ponche	Cucharón para servir ponche o bebidas en prácticas de buffets y banquetes.			ANFORA	9838
		· 40 Cucharon de salsa	Cucharón para servir salsas y reducciones en línea de servicio y montaje.			Anforama	QUALITE PREMIUM
		· 40 Cuchillo pastel	Cuchillo para cortar y servir pasteles en prácticas de repostería y eventos.			Anforama	TAVOLA
		· 40 Cuchillo trinche	Cuchillo trinche para porcionar carnes en servicio de mesa y emplatado.			Total Chef	WINCO
		· 40 Pala para pastel	Pala para servir rebanadas de pastel en prácticas de repostería y banquete.			Total Chef	MOVEN
		· 40 Pinza de azúcar	Pinza pequeña para tomar terrones de azúcar durante servicio de café o té.			Total Chef	MOVV34
		· 40 Pinza de hielo	Pinza para manipular cubos de hielo en prácticas de bar y coctelería.			WINCO	WINCO
		· 40 Pinzas de pasta	Pinzas para servir pasta en línea caliente y servicio tipo buffet didáctico.			Total Chef	TRAMONTINA

			· 40 Tenedores	Tenedores estándar para montaje de cubiertos y servicio en comedor escolar.			Anforama	Anforama
			· 40 Tenedor de banquete	Tenedor de banquete para servicio formal y prácticas de etiqueta y protocolo.			Anforama	VENECIA
			· 40 Tenedor de langosta	Tenedor para mariscos durante prácticas de servicio especializado y montaje de mesa.			ANFORA	3881
			· 40 Tenedor (entradas)	Tenedor para entradas en montaje de cubiertos y secuencia de servicio.			Anforama	MOVEN
			· 40 Tenedor de mesa (plato fuerte)	Tenedor de mesa para plato fuerte en prácticas de servicio a la carta.			Anforama	Anforama
			· 40 Tenedor de postre	Tenedor para postres en prácticas de repostería y servicio de banquetes.			Total Chef	MOVEN
			· 40 Tenedor caracol	Tenedor para caracoles o mariscos, uso en prácticas de servicio especializado.			ANFORA	5994
			· 40 Cuchara sopera	Cuchara sopera para sopas en montaje básico de mesa y cafetería.			Vianca	Vianca
			· 40 Cuchara postre	Cuchara para postres y degustaciones en prácticas de servicio y emplatado.			ANFORA	2017
			· 40 Cuchara té-café	Cuchara para té o café en servicio de bebidas calientes y cafetería.			Anforama	88376
			· 40 Cuchillo de mesa	Cuchillo de mesa para corte básico durante servicio y prácticas de montaje.			Anforama	45868
			· 40 Cuchillo mantequillero	Cuchillo mantequillero para pan y untables en montaje y servicio escolar.			Anforama	3346
			· 40 Coctelera (vasos mezcladores)	Vaso mezclador para agitar y enfriar bebidas en prácticas de coctelería.			Anforama	4214
			· 4 Azucarera con tapa	Azucarera con tapa para mesa de servicio de bebidas calientes en aula.			Anforama	6523
			· 4 Azucarera para sobre	Azucarera para sobres individuales en estaciones de café y cafetería.			Total Chef	WINCO
			· 4 Cacerolas con tapa	Cacerolas con tapa para prácticas de cocción y servicio en banquetes.			Anforama	QUALITE
			· 4 Cacerolas sin tapa	Cacerolas sin tapa para preparación y servicio visible en clase demostrativa.			ANFORA	5828
			· 10 Cafetera # 3	Cafetera para servicio de café filtrado en eventos escolares y prácticas.			Anforama	TAURUS
			· 10 Cafetera # 4	Cafetera de mayor capacidad para servicio continuo en prácticas de banquete.			Anforama	HAMILTON
			· 40 Plato avena	Plato para cereal o avena en montaje de desayunos y cafetería.			ANFORA	5493
			· 40 Plato cacerola	Plato tipo cacerola para sopas, guisos y presentación en línea caliente.			ANFORA	3452
			· 40 Plato café	Plato para taza de café durante servicio de bebidas calientes y panadería.			Anforama	65474
			· 40 Plato sopero	Plato sopero para caldos y cremas en servicio de comedor escolar.			Anforama	54432
			· 40 Plato trinche de 23 cms	Plato trinche 23 cm para plato fuerte en prácticas de montaje formal.			Anforama	2135
			· 40 Platón oval hondo	Plato oval hondo para presentaciones familiares en servicio tipo banquete escolar.			Total Chef	Total Chef
			· 40 Platón oval llano	Platón oval llano para bandejas de servicio y montaje de buffets.			ANFORA	2344
			· 40 Taza café americano	Taza para café americano en servicio de bebidas calientes y desayunos.			Anforama	5466
			· 40 Taza café ánfora	Taza de café formato ánfora para cafetería escolar y prácticas de bar.			Anforama	2345
			· 40 Taza café moka	Taza pequeña para moka o espresso en servicio de cafetería didáctica.			Anforama	65657
			· 40 Taza café mug	Taza tipo mug para bebidas calientes en servicio casual y cafetería.			Anforama	7672
			· 40 Taza consomé ánfora sin asa 200 ml	Taza consomé sin asa para caldos en menú escolar y banquetes.			Anforama	863
			· 40 Taza consomé regina sin asa 190 ml	Taza consomé sin asa modelo regina para prácticas de servicio.			Anforama	24546
			· 40 Tazón serial ánfora de 250 ml	Tazón para cereal en desayunos escolares y montaje de bufet.			Zona Chef	Zona Chef
			· 40 Tazón serial astro de 500 ml	Tazón grande para cereal o ensaladas en servicio de desayunos.			ANFORA	572
			· 40 Tazón sopero ánfora de 500 ml	Tazón sopero para porciones generosas en línea caliente y cafetería.			ANFORA	8482
			· 40 Tazón sopero astra de 350 ml	Tazón sopero mediano para cremas y caldos en comedor escolar.			Zona Chef	754356
			· 10 Salsera # 2 de 200 ml	Salsera para salsas y aderezos en servicio de mesa y banquete.			Anforama	3535
			· 40 Vaso para agua de 310 ml	Vaso para agua en comedor, montaje básico y servicio de bebidas.			Piqui Mart	Piqui Mart
			· 40 Vaso capuchino de 142 ml	Vaso resistente para capuchino o bebidas calientes en cafetería.			Victoria	234565

17	ENP0398	PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 1	· 40 Vaso collins 300 ml	Vaso tipo collins para cocteles largos en prácticas de bar.	PIEZA	5	Anforama	23435
			· 40 Vaso para jugo de 486 ml	Vaso para jugos y bebidas frías en desayunos y servicio escolar.			Maha	Maha
			· 40 Vaso para cerveza 325 ml	Vaso para cerveza en prácticas de barismo y servicio responsable.			Diez	Diez
			· 40 Copas para agua 16 oz	Copa para agua de gran capacidad en servicio formal y banquetes.			Piqui Mart	534
			· 40 Copas para brandy 5 oz	Copa para brandy en prácticas de cata básica y servicio responsable.			Piqui Mart	532
			· 40 Caballito tequilero 30 ml	Caballito para medidas estándar en prácticas de bar y coctelería.			Anforama	15
			· 40 Copa café irlandés 236 ml	Copa resistente para preparar café irlandés en prácticas controladas.			Anforama	734
			· 40 Copa cervecera de 16 onzas	Copa para cerveza de 16 onzas en prácticas de barra y servicio.			Zona Chef	423466
			· 40 Copa para cognac de 18.5 oz	Copa para cognac en prácticas de servicio, maridaje básico y montaje.			ANFORA	502
			· 40 Copas para champaña de 6.2 oz	Copa flauta para champaña en servicio de eventos y celebraciones escolares.			ANFORA	134
			· 40 Copas para vino blanco y rosado de 5 oz	Copa para vino blanco o rosado en prácticas de servicio y maridaje.			Anforama	76865
			· 40 Copa para vino tinto de 6.2 oz	Copa para vino tinto en servicio formal y ejercicios de cata.			Anforama	7357
			· 40 Tarro cervecero de 300 ml	Tarro cervecero para prácticas de bar y control de porciones.			Anforama	835
			· 40 Tarro cervecero f. alto, 354 ml	Tarro cervecero formato alto para servicio controlado en aula didáctica.			Piqui Mart	67436
			· 40 Tarro cervecero f. grueso 475 ml	Tarro cervecero formato grueso para uso intensivo en prácticas de bar.			Total Chef	2345
			· 40 Jarras agua méxico de 1.78 ml	Jarra para agua estilo México, para servicio de mesa y banquetes.			Anforama	77435
			· 40 Jarras para jugo de 1.78 ml	Jarra para jugos en estaciones de desayuno y servicio de comedor.			Anforama	7745
			· 40 Jarras agua con pinchel de 1.78 ml	Jarra para agua utilizada en servicio de bebidas durante prácticas y eventos.			Total Chef	25657
			· 40 Jarras polka ejecutiva de 1.78 ml	Jarra modelo polka ejecutiva para servicio de mesa en banquetes escolares.			Casa Ahued	Casa Ahued
			· 20 Jarras para jugos de cristal reforzado	Jarra de cristal reforzado para jugos en desayunos y cafetería.			Total Chef	6546
			· 4 Bambalina para tablones	Bambalina decorativa para vestir tablones en montaje de banquetes escolares.			Mosley	RT232
			· 1 Cubre manteles cuadrado de 1.50 x 1.50 dublín	Cubre mantel dublín para proteger y dar presentación uniforme a mesas.			Mosley	RT322
			· 1 Cubre manteles cuadrado de 1.50 x 1.50 tergal	Cubre mantel tergal para uniformidad y presentación en eventos.			Mosley	RT193
			· 1 Cubre manteles redondo de 1.80 mts de diámetro tafetán	Cubre mantel redondo tafetán para mesas redondas en eventos educativos.			Mosley	RT882
			· 1 Cubre manteles redondo de 1.80 mts de diámetro satinada	Cubre mantel redondo satinado para prácticas de montaje y protocolo.			Mosley	RT752
			· 40 Fundas para sillas de lino y satín de 1.70 x 1.00 mt	Fundas para sillas que unifican imagen y protegen mobiliario en eventos.			Mosley	RT722
			· 16 Manteles de lino y satín de 1.50 x 1.50 mts.	Manteles de lino y satín para prácticas de montaje y servicio.			Perfect Event	4353
			· 40 Servilletas de algodón de .45 x .45 cms.	Servilletas de algodón para doblado, montaje y servicio en comedor escolar.			Mosley	RT991
			· 16 Ensaladeras	Ensaladeras para servicio de acompañamientos en bufet y banquetes didácticos.			Anforama	76456
			· 16 Pimenteros	Pimenteros para mesa de servicio y prácticas de mise en place.			ANFORA	4811
			· 16 Saleros	Saleros para mesa y estaciones de servicio en comedor escolar.			Anforama	3535
			· 16 Vinagrera	Vinagreras para aderezos en servicio de mesa y prácticas de montaje.			Anforama	5476
			· 16 Convoy de servicio para aceites y vinagres	Convoy para aceites y vinagres en mesas de servicio y cafetería.			ANFORA	5891
			· 10 Termos de 500 ml	Termos individuales para bebidas calientes en servicio de aula y eventos.			ANFORA	8599
			· 4 Cafetera	Cafetera de mesa para servir café en eventos y prácticas.			Anforama	7476
			· 4 Tetera de acero inoxidable	Tetera para infusiones en servicio de mesa y cafetería escolar.			Anforama	34656

			· 16 Floreros de 30 cms	Floreros para decoración de mesas durante eventos y prácticas de montaje.			ANFORA	F-0983
			· 10 Charolas de servicio	Charolas de servicio para transportar vajilla y cristalería con seguridad.			ANFORA	CH-9737
			· 4 Tetera de acero inoxidable	Tetera para servicio de té en montaje de coffee break escolar.			Anforama	76868
			· 24 Contenedores para guarniciones	Contenedores para guarniciones en estaciones de servicio y barra fría.			ANFORA	5710
			· 40 cuchara larga o mezcladora	Cuchara mezcladora larga para bebidas en prácticas de bar y coctelería.			Anforama	7474
			· 40 Descorchador para meseros	Descorchador básico para apertura de botellas en servicio de vinos.			Zona Chef	54654
			· 40 Pinzas	Pinzas multiuso para montaje de barra y servicio de alimentos.			ANFORA	9491
			· 40 Destapador	Destapador para tapas metálicas en prácticas de bar y servicio.			Piqui Mart	567
			· 20 Enfriadera	Enfriaderas para mantener botellas frías en barra durante prácticas didácticas.			Zona Chef	7675
			· 8 Exprimidor de cítricos	Exprimidor manual para jugos de cítricos en barra y cocina de apoyo.			Zona Chef	365
			· 20 Hieleras	Hieleras para almacenamiento temporal de hielo durante servicio y prácticas.			Zona Chef	764
			· 40 Mezcladora	Mezcladora para preparar bebidas en barra escolar y eventos internos.			Anforama	26456
			· 30 Dosificadores de bebidas	Dosificadores para control de porciones en coctelería y servicio responsable.			Piqui Mart	86865
			· 8 Picahielos	Picahielos para fragmentar cubos en prácticas de bar y coctelería.			Zona Chef	8654
			· 40 Shaker	Shaker para agitar cocteles en prácticas de barismo y mixología.			Zona Chef	87445
			· 10 Escarchador de vasos y copas	Escarchador para decorar bordes de vasos y copas durante prácticas.			ANFORA	3821
			· 10 Popoteros	Dispensador para popotes en estaciones de bebidas y barra escolar.			ANFORA	6456
			· 10 Tapete malla para bar	Tapete de malla para secado y orden en barra de prácticas.			ANFORA	381
			· 20 Charolas antiderrapantes para mesero de 37 cms	Charolas antiderrapantes para traslado seguro durante servicio de salón escolar.			ANFORA	4751
			· 20 Bomba de vacio para servir y conservar bino	Bomba de vacío para conservar vino en prácticas de servicio.			ANFORA	5612
			· 10 Servilleteros	Servilleteros para mesa de servicio y prácticas de montaje en aula.			Zona Chef	76545
			· 10 Tripie	Tripié para exhibición de menús o anuncios durante eventos escolares.			ZONA CHEF	3236
			· 6 Canasta para presentación de vinos	Canasta para presentar vinos en mesa durante prácticas de servicio.			ANFORA	7284
			· 4 Sacacorchos	Sacacorchos de camarero para apertura de botellas en comedor escolar.			ANFORA	6482
			· 4 Destapador de corcholatas	Destapador para corcholatas en barra y servicio de bebidas.			ZONA CHEF	76765
			· 5 Tenazas metálicas	Tenazas metálicas para manejo de carbón, hielos o utensilios en barra.			ZONA CHEF	3245
			· 3 Fondullera para 6 personas con lámpara	Equipo de fondue para seis personas, uso didáctico en servicio.			ANFORA	4412
			· 40 Cuchillo de trabajo de corte francés, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo de chef para corte general en prácticas de cocina didáctica.			ANFORA	5672
			· 40 Cuchillo de trabajo de pescados, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo para fileteo y porcionado de pescados en cocina de enseñanza.			ZONA CHEF	75476
			· 40 Cuchillo de trabajo filetero, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo filetero para cortes finos durante prácticas de preparación de proteínas.			ANFORA	7724
			· 40 Cuchillo de trabajo de sierra, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo de sierra para cortes con costra o pan en prácticas.			ZONA CHEF	76586
			· 40 Cuchillo de trabajo torneador, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo torneador para tallado y torneado de vegetales en clase.			VENCORT	54363
			· 40 Cuchillo de trabajo universal, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo multiuso para preparación general en cocina escolar durante prácticas.			PIQUIO MART	5866
			· 1 Jgo. De afiladores para cuchillería	Juego de afiladores para mantenimiento básico de cuchillos en taller.			ZONA CHEF	26556

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 1 ES MÉXICO

Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas	
Adquisición de	Adquisición de PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 2	

#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
			INCLUYE;					
18	ENP0397	PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 2	8 Acanalador, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida standar	Herramienta acanaladora de acero inoxidable de alta resistencia con mango de polipropileno; múltiples diámetros de corte.	PIEZA	5	ANFORA	7374
			8 Decorador de frutas, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar	Decorador de frutas de acero inoxidable con mango de polipropileno; distintos diámetros de corte para tallado.			ANFORA	1664
			8 Descorazonador, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar	Descorazonador en acero inoxidable de alta resistencia con mango de polipropileno; varias medidas de corte.			ANFORA	3238
			8 Pelador de verduras, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar	Pelador de verduras en acero inoxidable con mango de polipropileno; diseño ergonómico para uso continuo.			Mainstays	234
			8 Rallador de cítricos, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar	Rallador de cítricos de acero inoxidable con mango de polipropileno; ideal para zeste y finos cortes.			Kitchen	4325
			8 Ranurador, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar	Ranurador de acero inoxidable con mango de polipropileno; permite realizar canales y acabados decorativos.			Todo De Todo	74574
			5 Abridor de latas manual	Abridor manual de latas con cuerpo metálico y manivela; apto para cocina profesional.			Other	8568
			10 Bowls de aluminio	Bowls de aluminio para mise en place, mezclado y servicio de alimentos.			ANFORA	3266
			10 Cucharones	Cucharones de servicio para sopas y salsas; construcción resistente.			ANFORA	2342
			10 Charolas	Charolas de 65×45 cm para horneo y manejo de alimentos.			GAL	65x45
			10 Espátulas	Espátulas de acero para preparación, manejo y emplatado de alimentos.			LUXURY	LUXURY
			10 Ensaladeras	Ensaladeras multiuso para preparación y servicio.			ANFORA	7272
			10 Espátulas	Espátulas de cocina de uso general; ideales para volteo y extendido.			ANFORA	7726
			10 Dullas	Juego de boquillas/duyas para decoración de repostería.			ANFORA	4662
			10 Coladeras de aluminio de 7, 10 y 12 Cms	Coladeras de aluminio en diámetros de 7, 10 y 12 cm; malla fina para colado.			SANBREVE	246656
			10 Moldes standar	Moldes estándar para horneado y moldeado en repostería.			Ekco Baker´s secret	56
			20 Cucharas diferentes cortes	Cucharas de corte decorativo con distintos perfiles para tallado y presentación.			Cherry and Cake	2345
			10 Pinzas de 12 Cms	Pinzas de precisión de 12 cm para montaje y emplatado fino.			ANFORA	7472
			8 Colador de bebidas	Colador de coctelería en acero para preparación de bebidas.			Alan	74756
			3 Juego de cucharillas con medidas 1, 1/2, 1/4, 1/8	Juego de cucharillas medidoras (1, 1/2, 1/4 y 1/8 cucharadita) para recetas precisas.			GN MAYOREO	324543
			3 Vaso medidor de plástico con escalas en tazas	Vaso medidor de plástico con escala en tazas para dosificación de líquidos y secos.			MEASURING CUP	7654567
			4 Rayador de quesos de acero inoxidable	Rayador de queso en acero inoxidable; múltiples tipos de rallado.			ANFORA	2345

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127
RFC CEV170420540

			3 Exprimidor de ajos	Prensa para ajo con cuerpo metálico; extracción rápida y uniforme.			Betterware	767
			8 Olla alta con tapa de 24 Cms de diámetro	Olla alta de 24 cm de diámetro con tapa; apta para cocción de gran volumen.			Tramontina	865
			4 Olla alta con tapa de 26 Cms de diámetro	Olla alta de 26 cm de diámetro con tapa para cocción intensiva.			ALPRO	6546
			4 Cacerola con tapa de 24 Cms de diámetro	Cacerola de 24 cm de diámetro con tapa; distribución uniforme del calor.			EKO	86585
			4 Cacerola con tapa de 26 Cms de diámetro	Cacerola de 26 cm de diámetro con tapa; ideal para estofados y salsas.			EKO	23453
			4 Cazo recto de 16 Cms	Cazo recto de 16 cm con mango; para salsas y reducciones.			LAMEX	76765
			10 Cazo recto de 18 Cms	Cazo recto de 18 cm con mango; uso intensivo en cocina.			Tramontina Primaware	243
			10 Sartén de 20 Cms	Sartén antiadherente de 20 cm para salteados y sellado.			EKO	57647
			10 Sartén de 24 Cms	Sartén antiadherente de 24 cm para preparación diversa.			CINSA	983
			10 Sartén de 26 Cms	Sartén antiadherente de 26 cm de alta durabilidad.			CINSA	985
			10 Wok de 24 Cms	Wok de 24 cm para salteados de alta temperatura.			Other	7657
			4 Charola galletas mediana estándar	Charola mediana para galletas; distribución pareja del calor.			Wilton	5476547
			4 Flanera de 18 Cms	Molde/flanera de 18 cm; aluminio de alta conducción.			JABE	236
			8 Molde redondo de aluminio de 6 X 2	Molde redondo de aluminio 6×2" para repostería.			Wilton	767
			8 Molde rectangular de aluminio de 9 X 13	Molde rectangular de aluminio 9×13" para horneo.			KitchenAid	76586
			8 Molde corazón de aluminio de 6 X 2	Molde con forma de corazón de aluminio 6×2".			Oz	285
			8 Molde cuadrado de aluminio de10 X 10	Molde cuadrado de aluminio 10×10" para postres.			PME	68686
			8 Molde de estrella de aluminio de 6 cavidades	Molde de aluminio con 6 cavidades en forma de estrella.			ANFORA	5722
			8 Molde corazones de aluminio de 6 cavidades	Molde de aluminio con 6 cavidades en forma de corazón.			ANFORA	4882
			8 Molde círculos de aluminio de 6 cavidades	Molde de aluminio con 6 cavidades circulares.			DELEITE	6865
			8 Molde tulipán de aluminio de 6 cavidades	Molde de aluminio con 6 cavidades en forma de tulipán.			ANFORA	5882
			8 Molde estrellitas de aluminio de 6 cavidades	Molde de aluminio con 6 cavidades en forma de estrellita.			ANFORA	7174
				SUBTOTAL 10 Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas	**10 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 2 ES MÉXICO

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnía					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA CONSTRUCCION DE ESCENOGRAFIA					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;					
		10 LINTERNAS DE mano Lámparas LED de mano. Diferentes presentaciones que se adecúan al trabajo y necesidades de las industrias. Bajo nivel de consumo de energía, de 6 a 9 watts"""	Lámpara LED de mano, 6–9 W, haz concentrado y cuerpo compacto; apta para inspección y trabajo en taller/laboratorio escolar.			HISEMY	56
		8 Desarmador Plano Probador Voltaje 127. Desarmador plano con probador de voltaje de 127 Vca y broche tipo pluma. Utiliza un foco neón rojo dentro del desarmador para indicar si existe voltaje de corriente alterna en los contactos o en equipos eléctricos.	Desarmador plano con probador de voltaje 127 Vca; foco de neón indicador, clip de bolsillo, punta plana para pruebas rápidas en contactos y líneas.			STEREN	8586
		10 Pinzas para microcorte alambre de cobre de 1 mm	Pinza de microcorte para electrónica; filos templados, resorte de apertura, mangos antideslizantes; capacidad máx. Ø 1 mm en cobre.			PLATO	3567
		10 Pinza de plastico para fusibles termicos. Voltaje máximo soportado: 1000V.	Pinza aislada de plástico para manipulación de fusibles térmicos; capacidad hasta 1000 V; mordazas ranuradas para mejor agarre.			KNIPEX	87876

			10 Cautin Cautin tipo lapiz. Voltaje: 127V. Potencia de 30W.	Cautín tipo lápiz de 30 W a 127 V; punta estándar, calentamiento rápido; ideal para soldadura ligera y prácticas en laboratorio escolar.			SANTUL	43645
			10 Lupa De Mano 10x Lupas Portátil	Lupa portátil 10×; lente óptica clara con mango ergonómico para inspección de detalles finos en taller/laboratorio escolar.			GAMA	G8743
			20 Escuadra metalica de carpinteria de largo de 60 cm y ancho 40 cm.	Escuadra metálica para carpintería 60×40 cm; graduaciones visibles y ángulos precisos para trazos a 90°.			EMPIRE	65856
			20 Regla deslizante multifuncional 90/45 grados.	Regla/escuadra deslizante con marcas a 90° y 45°; útil para trazo, transferencia y verificación de ángulos en corte y ensamble.			HSOKEW	346556
			20 Escuadra falsa sin bolsa	Escuadra falsa (bisel) con hoja móvil y mango; permite copiar y transferir ángulos de trabajo con ajuste de tornillo.			GENERIZA	6865
			20 TRANSPORTADOR DE ÁNGULOS - Acero inoxidable cromado mate. - Tornillo de ajuste y bloqueo. - El dispositivo de apriete está fabricado para utilizarlo de manera manual, nunca con tornillos de taller, alicates u otro tipo de herramienta. - Subdivisión útil 0-180º. - Graduación de 1º.	Transportador de ángulos en acero inoxidable cromado; 0–180° con graduación de 1°, tornillo de bloqueo para trazos repetibles.			GAMA	G34676
			20 Flexómetro de 10 M de 25 mm.	Cinta métrica de 10 m (ancho 25 mm) con freno, gancho reforzado y carcasa anti impacto para mediciones de obra.			GENERAL TOOLS	65652
			20 Compas de punta de acero	Compás de puntas en acero para trazo en metal/madera; tornillo de ajuste fino y bisagra rígida.			TRUPER	562456
			8 Tornillo de banco	Tornillo de banco de mesa en hierro fundido; mordazas estriadas y yunque superior para trabajos de ajuste y sujeción.			WESTON	4553
			1 Prensa de carga pesada de 125 mm, peso 5.3 kg.	Sargento tipo 'C' de 125 mm (5"); hierro nodular, tornillo de gran paso y zapata oscilante; robusto (≈5.3 kg).			GAMA	G45773
19	ENP0942	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA CONSTRUCCION DE ESCENOGRAFIA	10 Sargentos para carpintero. 1 Prensa tipo F. Fabricado en Hierro nodular. Permite abrirse hasta 8" (21 cm). Capacidad de presión 95 kg. Profundidad de garganta 2 3/8" (6 cm) Largo 11" (28 cm) Peso aproximado 450 g	Sargentos tipo 'F' de barra deslizante; guía de acero, mordaza móvil con zapata; para ensamble y pegados. Apertura máx. 8" (≈21 cm), presión de sujeción 95 kg, garganta 2 3/8" (6 cm).	PIEZA	2	GAMA	G345
			1 Serrucho universal de 22 pulgadas	Serrucho manual 22"; hoja de acero templado con dentado universal para corte de madera; mango ergonómico.			TRUPER	7676
			1 Serrucho universal de 20 pulgadas.	Serrucho manual 20"; hoja de acero templado con dentado universal; apto para cortes rápidos y precisos.			TRUPER	8285
			• 8 ROUTER Router,motor-máquina, velocidad capacidad: 6 velocidades. 15 piezas de cortador de madera	Router para madera con control de 6 velocidades; incluye juego de 15 fresas para perfilar, ranurar y rebajar.			EO SALE IMPORTS	234
			• 8 TALADRO - Rotomartillo de ½", - potencia de 700w,	Taladro percutor de 1/2" (mandril 13 mm), 700 W, con reversa; apto para perforación en madera, metal y mampostería ligera.			STANLEY	145
			• 8 CEPILLO - Para madera - Del No. 5"	Cepillo manual No. 5 para desbaste y alisado; cuerpo de hierro, ajuste de boca y cuchilla de acero.			OBI	6565
			• 8 MARTILLO DE BOLA - 8 onzas"	Martillo de bola de 8 oz; cabeza de acero templado y mango de madera; para conformado y remachado.			TRUPER	7457
			• 20 MARTILLO DE UÑA - Para carpintero "	Martillo tipo carpintero con uña curva; cabeza de acero y mango de fibra o madera; para clavar/extraer.			TRUPER	23565
			• 20 MARTILLO DE TAPICERO - De 7 onzas"	Martillo de tapicero de 7 oz; cara pequeña y uña recta para grapas y clavos delgados; mango ligero.			TRUPER	765765

			• 8 KIT DE DESARMADORES PLANOS . Contiene: Estándar Redonda :1/4"X4", 5/16"X6", 3/8"X8", 5/16	Juego de desarmadores planos con vástago redondo y mangos ergonómicos; medidas típicas 1/4"×4", 5/16"×6", 3/8"×8".			PETRUL	65643
			• 8 KIT DESARMADOR DE CRUZ Varios tamaños	Juego de desarmadores Phillips PH0–PH3 en longitudes surtidas; mangos antiderrapantes.			SANSTORE	5435
			8 KIT LLAVES ESPAÑOLAS Diversas medidas	Juego de llaves combinadas (abierta/estrella) en medidas métricas; forjadas en acero al cromo vanadio.			CELTA	7585
			10 TENAZAS - Para carpintero - De 8"""	Tenaza de carpintero 8" forjada en acero al carbono; mordazas de corte y mangos recubiertos.			TRUPER	54665
			10 TALADRO - Inalámbrico - Cabeza taladro - Batería de lithium de 20 Volts - Cargador y punta doble. - Diseño ergonómico	Taladro/atornillador inalámbrico 20 V con batería Li ion, cargador y punta doble; reversa y luz de trabajo integrada.			PRETUL	6585
			10 PROBADOR DE CORRIENTE - Tipo desarmador para bolsillo"	Probador de voltaje de bolsillo tipo desarmador; detección 100–250 Vca/Vcd, clip de sujeción.			TRUPER	PROCO-14
			2 POLIPASTO - ½" Tonelada sistema de frenado	Polipasto manual de cadena 0.5 t con freno mecánico; ganchos con seguro. Para izaje controlado en montaje escénico.			CM	Serie CM 622
			10 GARRUCHAS - Para noria - Poleas de 3/4""	Garrucha/polea para noria de 3/4"; cuerpo robusto con gancho para suspensión.			FIERO	GANO-3/4
			1 Eslingas - De Poliéster - De 6 METROS - Eslinga D/carga Redonda	Eslinga redonda de poliéster de 6 m; funda protectora y ojillos reforzados para maniobras de carga seguras.			SLR	RS-47MMX2TX6M
				SUBTOTAL 11 Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnia		**2 Paquetes, kits y herramientas**		

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA CONSTRUCCION DE ESCENOGRAFIA ES MÉXICO

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA LAMINISTERÍA					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		8 Taladro eléctrico: de 3/8"" 350 watts	Taladro eléctrico de 3/8 para prácticas de perforación básica en lámina y perfiles, uso docente-alumno.			truper	M0600B
		8 Taladro neumático: • Peso 1.65 kilogramos"	Taladro neumático ligero para ejercicios controlados de perforado en taller escolar; apropiado para sesiones supervisadas.			GAMA	G5546
		8 Taladro neumático reversible:• de 3/8"" • Entrada de aire 1/4"" • Reversible."	Taladro neumático reversible de 3/8 para enseñar inversión de giro y seguridad en prácticas guiadas.			truper	19368
		2 Rotomartillo: Potencia: 840W • Diámetro perforación en: Perfora hormigón • Peso 2 kg."	Rotomartillo 840W para perforación en concreto durante demostraciones básicas de anclaje y procedimientos de seguridad.			makita	HP1640
		8 Martillo neumático: • Velocidad: 3000 golpes por minuto • Peso 1.65 kilo.	Martillo neumático para prácticas iniciales de remoción y ajuste en lámina, siempre bajo supervisión docente.			GAMA	G566
		8 Mototool: • 240 Watts. de potencia • Velocidad de paso	Mototool de 240 W para desbaste, pulido y pequeños acabados en ejercicios de aprendizaje técnico.			Shawty	S0002
		5 Martillo Neumático • Peso 1.65 kg.	Martillo neumático ligero para prácticas iniciales de ajuste y remoción controlada de lámina, bajo supervisión docente			GAMA	F9843
		5 Remachadora pop: • hecha de aleación de aluminio. • 4 Tamaños de boquillas intercambiables	Remachadora pop de aleación de aluminio con cuatro boquillas intercambiables, para prácticas escolares de unión básica en lámina			GAMA	59342

			1 yunque :i • 50 kg	Yunque de 50 kg para apoyar conformado básico de lámina en actividades didácticas controladas.			truper	101896
			1 yunque: • Peso:60kg • Toda realizada en acero templado • Detalles de pequeñas hendiduras en el centro de la mesada	Yunque de 60 kg para apoyar trazos y enderezado en prácticas guiadas de laministería escolar.			OKANEN	256124107
			3 Prensa de banco minimorsa metálica giratoria. Con prensa para ajustar a mesa	Minimorsa giratoria para sujeción segura de piezas pequeñas durante ejercicios de corte, limado y perforación.			GAMA	G87
			3 Prensas de banco: * Construcción en acero forjado en caliente * Tornillo acme con rodillo de doble paso * Mordazas fijas estándar de tubos * Yunque grande, endurecido * Deslizador con superficie endurecida para una operación mas precisa. * Resistencia a la tensión de 75,000 psi.	Prensas de banco robustas para fijar piezas y practicar técnicas de marcado, doblado y ajuste controlado.			GAMA	G454
			4 Prensa C: * 6""/	Prensa tipo C de 6 pulgadas para sujetar láminas y perfiles en prácticas de taller.			GAMA	G363243
			2 Avellanador: uso aeronáutico De 100° 1/8	Avellanador de 100 grados para enseñar acabado de orificios y preparación previa al remachado.			GAMA	G943
			3 Juegos de brocas: • De 100° 1/8 • De 100° de 3/16 • De 100° de 3/32 • De 100° de 5/32	Juegos de brocas cónicas para practicar barrenado preciso en lámina, con diferentes diámetros habituales.			GAMA	G857457
			1 Kilogramo de remaches: aluminio de 5/32 x 5/16) (aluminio de 3/32"" x 5/16) (aluminio de 1/8 x 5/16)"" (aluminio de 3/16 x 5/16). aluminio de 5/12 x 5/16). (aluminio de 1/8 x 5/16). (aluminio de 3/16 x 5/16)	Remaches de aluminio en medidas comunes para ejercicios de unión mecánica y prácticas de ensamble básico.			mrotools	FDGFH
			2 Juegos de wuitrolas:	Juegos de wuitrolas para enseñanza de rebabeo y ajuste fino en piezas laminadas del taller.			omegatec	GTRGDG
			4 Juego de martillos de nylon.: Dimensiones del producto: 4,29 x 11,14 x 1,5 pulgadas	Juegos de martillos de nylon para golpeteo controlado sin marcar superficies durante prácticas formativas.			omegatec	HGFH
			4 Juego de martillos de goma.: Medidas: 30.0cm X 24.00cm X 12.00cm.	Juegos de martillos de goma para ajuste y asentado de piezas en sesiones de aprendizaje.			omegatec	FDDA
			4 Juego de martillos de bola.: Cabeza 8 oz	Juegos de martillos de bola, cabezas 8 oz, para ejercicios básicos de trazado y remachado.			truper	11118
			4 Juego de martillos de caras.: • Cabeza de polipropileno • Cabeza de hule • Peso 14 oz."	Juegos de martillos de caras intercambiables para prácticas controladas de ajuste y acabado en lámina.			Surtek	BSB3/16
20	ENP0581	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA LAMINISTERÍA	4 Juego de desabollador fino de bola. 11 oz	Desabollador fino de bola para practicar corrección de abolladuras en piezas de lámina del taller.	PIEZA	4	truper	11114
			4 Juego de tijera de aviación corte recto: • Longitud total 254 mm • Hojas de cromo molibdeno • Corte recto	Tijeras de aviación corte recto para recorte preciso de lámina en actividades prácticas supervisadas.			truper	BH5/32
			4 Juego de tijera de aviación corte derecho: • Longitud total 254 mm • Hojas forjadas de acero al cromo molibdeno • Corte derecho"	Tijeras de aviación corte derecho para ejercicios de trazado y corte controlado en lámina.			fiero	R-56BN
			4 Juego de tijera de aviación corte izquierdo: • Longitud total 270 mm • Hojas de acero al cromo molibdeno	Tijeras de aviación corte izquierdo para completar prácticas de corte curvo en lámina delgada.			GAMA	G577
			1 Tijeras para hojalatero angulada: • 10"" • Mango de vinil acojinado	Tijeras anguladas para hojalatero de 10 pulgadas, útiles en recortes guiados y ajustes de piezas.			GAMA	G8543

			5 Juego de puzónes para marcar: • Espesor largo 5". largo 4""	Punzones para marcar permiten enseñar trazos de referencia antes del taladrado y corte.			GAMA	G746
			5 Juego de puzónes para barrenar: • Espesor largo 4"" • Espesor "Largo 8."" • Espesor largo 4""	Punzones para barrenar de distintos tamaños para iniciar perforaciones con control en prácticas escolares.			GAMA	G253463
			6 Juego de limas de triangulo pesado bastarda: • Triangulo pesado bastarda • Espesor " largo 4"" • Espesor " largo 5"" • Espesor " largo 6""."	Juegos de limas triangulares bastarda para desbaste y ajuste en ejercicios de acabado de lámina.			GAMA	G5747
			6 Juego de limas de triangulo regular muzas: • Espesor largo 6"" • Espesor " largo 7"" • Espesor " largo 8""""	Juegos de limas triangulares regulares para afinado progresivo durante prácticas de limado en taller.			GAMA	G5644
			6 Juego de limas de triángulo doble:• Espesor largo 6"" • Espesor largo 7"" • Espesor " largo 8""""	Juegos de limas triángulo doble para trabajar cantos interiores y exteriores en piezas metálicas.			GAMA	G34636
			8 Juego de limas plana bastarda: • Largo 4"" • Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10""	Juegos de limas planas bastarda para desbaste general y nivelación de superficies en lámina.			GAMA	G55647
			8 Juego de limas plana musa: Largo 4"" • Largo 6"" • Largo 8"" " • Largo 10""	Juegos de limas planas muza para afinado intermedio en prácticas de ajuste y acabado.			GAMA	G74332
			6 Juego de limas media caña bastarda: • Largo 6"" • Largo 8"" " • Largo 10"" • Largo 12"" "	Juegos de limas media caña bastarda para trabajar superficies curvas y bordes de lámina.			truper	16900
			6 Juego de limas media caña musa: Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10"" • Largo 12""	Juegos de limas media caña muza para acabado fino en superficies curvas durante prácticas.			truper	13137
			5 Juego de limas redondas bastarda: • Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10"" • Largo 12""	Juegos de limas redondas bastarda para agrandar o ajustar orificios en actividades de taller.			mikels	MLFB-11
			5 Juego de limas redondas musa: Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10"" • Largo 12""	Juegos de limas redondas muza para terminados controlados en perforaciones y conductos de lámina.			truper	18531
			4 Escuadra de tacón: • Escuadra con tacón 155mm • En acero inoxidable • Graduación ambos lados • Medidas 177 X 100 mm • Peso 110gr • Angulo 90°."	Escuadra de tacón metálica para trazos perpendiculares y verificación de ángulos durante prácticas.			truper	18535
			8 Juego de carda circular alambre fino: • CA-1 ½ • Velocidad de 4500 rpm 1 1/2"", 2"", 3"", 4""""	Juegos de cardas circulares de alambre fino para limpieza ligera y preparación de superficies.			truper	18534
			8 Juego de carda circular alambre grueso: • Velocidad de 4500 rpm • Medidas: 2"", 3"", 4"". "	Juegos de cardas circulares de alambre grueso para remoción de óxido y suciedad en lámina.			truper	Th-10C
			8 Juego de carda circular y de copa: •Medidas: 2"" y 3""."	Juegos de cardas circular y de copa, medidas comunes, para limpieza y preparación en prácticas.			truper	12222
			8 Juego de carda para taladro: • Carda de Nylon diámetro 3"" • Carda circular de alambre fino para taladro diámetro 3"" • Carda de copa de alambre fino para taladro diámetro 2"" • Carda copa miniatura de alambre fino para taladro diámetro 3/4"	Kit de cardas para taladro con piezas variadas para limpieza puntual y preparación de superficies.			truper	PUBAR-5/8
			SUBTOTAL 12 Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves			**4 Paquetes, kits y herramientas**		
			EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA LAMINISTERÍA ES MÉXICO					

RFC CEV170420540

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Motores y Planeadores						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES						
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
		INCLUYE;						
			1 yunque o birgonia: • 55 kg	Yunque escolar de 55 kg para prácticas básicas de golpeo y conformado de metal.			truper	PUBAR-3/8
			1 yunque:	Yunque de banco para ejercicios guiados de golpeo, doblado y remachado en talleres escolares.			truper	PUBAR-1/4
			3 Prensa de banco minimorsa metálica giratoria. * Con prensa para ajustar a mesa	Morsa metálica giratoria con prensa para mesa; sujeta piezas pequeñas en prácticas de mantenimiento.			truper	PUMAR-1/4
			3 Prensas de banco: * Construcción en acero forjado en caliente * Tornillo acme con rodillo de doble paso * Mordazas fijas estándar de tubos * Yunque grande, endurecido * Deslizador con superficie endurecida para una operación mas precisa. * Resistencia a la tensión	Prensas de banco robustas para sujetar tubos o piezas durante cortes, limados y ensambles didácticos.			truper	12225
			4 Prensa C: * 6""/150 mm * Fabricada en hierro fundido * Eslabón giratorio reduce daños en superficie de trabajo * Manija grande aumenta presión."	Prensa tipo C de 6 pulgadas para fijar materiales y evitar movimiento en ejercicios escolares.			truper	PUMAR-3/8
			3 Juegos de brocas: HS 3/16" HS 3/32" HS 1/8"	Juegos de brocas HSS de distintos diámetros para perforaciones controladas en proyectos de aprendizaje.			truper	15126
			4 martillos de nylon.: • Material Nylon • Antirrebote	Martillos de nylon con efecto antirrebote para golpear sin dañar superficies durante prácticas escolares.			truper	LTP-5
			4 martillos de goma.: • Maza 260 gr.	Martillos de goma de 260 gramos para ajustes suaves y asentado de piezas en taller.			Dogotuls	MA1102
			4 martillos de bola.: Cabeza 2 oz • Mango 10" • Mango resistente	Martillos de bola cabeza 2 oz para formación básica de remaches y láminas en práctica.			Santul	8665
			4 martillos de caras: • Peso 10 oz."	Martillos de doble cara para operaciones controladas de golpeo y alineación en clases de mecánica.			truper	15129
			4 dezabollador fino de bola. • Maza 260 gr."	Desabollador fino de bola para correcciones ligeras en lámina durante demostraciones y prácticas.			truper	15130
			2 tijera de corte recto: • Hojas de acero • Corte recto	Tijeras de corte recto para lámina; permiten trazos precisos en ejercicios supervisados del taller.			truper	LTD-6
			2 tijera de corte derecho: • Hojas de acero • Corte derecho	Tijeras de aviación corte derecho para chapas delgadas en actividades guiadas de laministería.			truper	LTD-7
			4 tijera de corte izquierdo: • Hojas de acero • Corte izquierdo"	Tijeras de aviación corte izquierdo para tramos curvos complementando prácticas de trazado y corte.			truper	LTD-8
			2 Tijeras para hojalatero angulada: • 10"" • Mango de vinil	Tijera angulada de hojalatero, 10 pulgadas, para cortes accesibles en ejercicios de fabricación.			truper	15138
			6 limas de triangulo • Triangulo pesado • Espesor 3/8" • Espesor 1/2" • Espesor 9/16" "	Juego de limas triangulares pesadas para desbaste controlado y aprendizaje de técnicas de limado.			truper	15309
			6 limas de triangulo regular • Espesor 9/16" • Espesor 5/8" • Espesor 11/16" "	Juego de limas triangulares regulares para afinado de bordes y ajustes en proyectos escolares.			truper	LPB-8 15142
			6 limas de triángulo: • Espesor 3/16" • Espesor 7/32" • Espesor 1/4"	Limas triangulares de distintos espesores para practicar desbaste preciso en piezas pequeñas del laboratorio.			truper	11237
			8 limas plana • ancho 1/2" • ancho 5/8" • ancho 13/16" • ancho 1"	Limas planas en varias anchuras para nivelar superficies y aprender técnicas de acabado manual.			truper	15151

Tel. (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127
RFC CEV170420540

21	S/C	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES	8 limas plana: ancho 1/2" ancho 5/8" espesor 1/4"" espesor 5/16""."	Limas planas con diferentes grosores para corrección de bordes durante prácticas de mantenimiento.	PIEZA	4	truper	LPM-6T
			6 limas media caña: ancho 5/8"" espesor 13/16"" ancho 13/16"" espesor 1/4"" ancho 1"" espesor 5/16"" ancho 13/16"" espesor 3/8"""	Limas media caña para trabajar superficies curvas y concavidades en ejercicios de ajuste.			truper	15155
			6 limas media caña: ancho 5/8"" espesor 13/16"" ancho 13/16"" espesor 1/4"" ancho 1"" espesor 5/16"" ancho 13/16"" espesor 3/8"""	Limas media caña de diversos tamaños para acabado fino en piezas metálicas educativas.			truper	11241
			5 limas redondas: diámetro 3/16"" diámetro 1/4"" diámetro 5/16"" diámetro 3/8"""	Limas redondas de varios diámetros para perforaciones y ajustes en orificios durante prácticas.			truper	LMCB-6
			5 limas redondas: diámetro 1/4"" diámetro 5/16"" diámetro 3/8"" diámetro 1/2"""	Limas redondas para ampliar o limpiar agujeros con control docente en el taller.			truper	15318
			4 Escuadra: • Escuadra con tacón • En acero inoxidable • Graduación ambos lados • Peso 90gr • Angulo 90°.	Escuadra con tacón de acero inoxidable para mediciones y trazos a 90 grados en clase.			truper	LMCB-10
			5 Pinzas de presión de nariz larga • Quijadas largas y finas • Penetra en lugares difíciles • Para extracción o sujetar piezas en partes y componentes eléctricos, motores y ensambles • Longitud total 5""	Pinzas de presión de nariz larga para sujetar piezas estrechas en espacios reducidos durante prácticas.			truper	LMCB-12
			5 Pinzas de presión de obstrucción	Pinzas de presión tipo obstrucción para sujetar áreas difíciles en motores durante ejercicios.			Dogotuls	MA1182
			5 Pinzas para corte diagonal •Pinzas para corte diagonal •Alta palanca •Ergonómicas	Pinzas de corte diagonal ergonómicas para seccionar cables y alambres en prácticas básicas.			truper	LMCM-8
			5 pinzas para asegurar uniones •Para asegurar uniones adyacentes y una visibilidad perfecta incluso al soldar	Pinzas para asegurar uniones adyacentes y mantener alineación durante ensambles y prácticas supervisadas.			truper	LMCM-10
			5 Pinzas de jalón •Pinzas de jalón mecánicas •longitud total 8""	Pinzas de jalón mecánicas de 8 pulgadas para tracción controlada en ajustes y alineaciones.			truper	LMCM-12
			5 Pinzas de punta cónica •Punta cónica •corte lateral •con resorte •longitud total 4""	Pinzas de punta cónica con resorte para manipular componentes pequeños y cortar lateralmente.			truper	15315
			5 Pinzas pela alambre •pinza pela alambre •ergonómicas •calibres de cables	Pinza pela alambre con escalas de calibres; útil para prácticas de cableado y pruebas.			truper	LRB-8T
			5 Pinzas pela alambre universal •pinza pela alambre universal •ergonómicas •calibres de cables	Pinza pela alambre universal para quitar aislamiento en distintos calibres durante ejercicios guiados.			truper	LRB-10
			5 Pinzas para tronchar •flecha acoplada •pinzas de retorno •para corte diagonal	Pinzas para tronchar con flecha acoplada; realizan cortes rápidos en alambre durante prácticas.			truper	LRB-12
			5 Pinzas para tronchar •flecha acoplada con retorno manual •para corte diagonal	Pinzas para tronchar con retorno manual para cortes controlados de alambres y pasadores.			truper	15193
			2 Juegos de autoclé con 10 piezas •Juego de autoclé de 1/2"" •Dados •Porta herramientas- estuche •Métricas	Juego de autoclé 1/2 con dados métricos; ideal para prácticas de ajuste y desmontaje.			URREA	UFRM8
			2 juegos de autoclé con 20 dados •Juego de 10 dados métricos •Caja metálica •Adaptadores en cuadro •Cuadro macho	Juego de autoclé con 20 dados métricos y estuche metálico para tareas de mecánica.			truper	LRM-10

			2 juegos de autoclé con 12 dados y 12 puntas •Juego de 12 dados métricos con 12 puntas •Caja metálica •Adaptadores en cuadro •Cuadro macho de 3/4	Juego de autoclé con 12 dados y 12 puntas; adapta cuadros y facilita ejercicios.			truper	LRM-12
			2 juegos de autoclé con 12 dados milimétricos y 12 puntas •Juego de 12 dados métricos •Caja metálica •Adaptadores en cuadro hembra	Juego de autoclé con dados milimétricos y puntas para prácticas guiadas de ensamble y reparación.			GAMA	G246
			2 juegos de autoclé •8 dados de 6 puntas •dados de 6 puntas largos •2 porta herramienta •matraca de liberación •extensiones de 3"	Kit de autoclé con dados cortos y largos, dos porta herramienta y extensiones de 3 pulgadas.			truper	11573
			3 puntas mixta •estuche de 20 puntas •material acero	Estuche de 20 puntas mixtas de acero para atornillado en prácticas de laboratorio.			truper	11574
			4 juegos de llaves mixtas •juego de 11 llaves mixtas •material cromo •pulido espejo •varias medidas	Juego de llaves mixtas pulido espejo; once medidas para tareas comunes en motores.			truper	11575
			3 juego de matracas •Juego de matraca ajustable •Ligera con mango •Construcción de acero •Funcionamiento antiestático •Liberación rápida"	Juego de matracas ajustables con liberación rápida para enseñanza de armado y desarmado.			truper	CA-4F
			4 espejos para inspección telescópico •Espejos ajustables • Imán	Espejos telescópicos con imán para inspeccionar áreas ocultas del motor durante prácticas.			truper	11569
			4 espejos para inspección con imán y lámpara •Mango •led •Punta magnética	Espejos con imán y luz LED para visualizar zonas estrechas al revisar componentes.			truper	CA-3
			2 magnetos y arneces	Magnetos con arnés para sujeción segura de piezas metálicas durante demostraciones y prácticas.			truper	CA-4
SUBTOTAL 13 Profesional Técnico-Bachiller en Motores y Planeadores					**4 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES ES MÉXICO								

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial					
	Adquisición de	PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS N° 7					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		8 Vaso de precipitado de 50 ml	Vaso de precipitado 50 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			Jf Lhabo	1101-50
		8 Vaso de precipitado de 500 ml	Vaso de precipitado 500 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			Eisco	CH0124F01
		8 Pipeta volumétrica de 5 ml	Pipeta volumétrica 5 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			MC	37001-5
		8 Pipeta volumétrica de 10 ml	Pipeta volumétrica 10 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			Difte	D3704-10
		8 Matraz volumétrico de 1000 ml	Matraz aforado 1000 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			Difte	D2801-1000
		8 Termómetro de inmersión parcial	Termómetro de laboratorio para medir temperatura de líquidos y soluciones durante experimentos básicos.			Alla France	P9000

			8 Soporte universal	Soporte universal para sostener aros y pinzas en montajes de laboratorio escolar.			laboteca	CVQ-0012
			8 Aro metálico	Aro metálico que sostiene malla y cristalería sobre el soporte durante calentamientos controlados.			Difte	DF-1099
			8 Gradilla para tubos de ensayo	Gradilla para organizar y sostener tubos de ensayo durante reacciones y observaciones.			CRM Globe	H1001
			8 Mechero de bunsen	Mechero Bunsen para calentamiento controlado con llama regulable en prácticas seguras y supervisadas.			ViLab	GP-880
			8 Probeta graduada de 500 ml	Probeta graduada 500 ml para medir volúmenes aproximados, leyendo menisco correctamente. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ViLab	A.V.N04012
			8 Tela de alambre con asbesto	Malla metálica con asbesto para distribuir calor en el trípode y proteger la cristalería.			ViLab	GP-1170
			8 Vaso de precipitado de 250 ml	Vaso de precipitado 250 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			Difte	A E-002
			8 Probeta graduada de 100 ml	Probeta graduada 100 ml para medir volúmenes aproximados, leyendo menisco correctamente. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ViLab	A E-005
			8 Telas de alambre con asbesto	Malla metálica con asbesto para distribuir calor en el trípode y proteger la cristalería.			ViLab	158-052
			8 Pipeta graduada de 5 ml	Pipeta graduada 5 ml con marcas visibles para mediciones aproximadas y trasvase controlado de líquidos.			cislab	158-053
			8 Pipeta graduada de 10 ml	Pipeta graduada 10 ml con marcas visibles para mediciones aproximadas y trasvase controlado de líquidos.			ViLab	037-20120
			8 Penetrador de bola de 100 mm	Material de laboratorio para prácticas formativas y demostraciones controladas en clase. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			Renishaw	037-2080
			8 Piseta	Frasco lavador para enjuagar material con agua destilada mediante chorro dirigido. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ViLab	WHEAT02220
			8 Matraz erlenmeyer de 250 ml	Matraz Erlenmeyer 250 ml para mezclas, agitación y calentamiento suave durante prácticas de química.			ViLab	13-202-02
			8 Matraz vulométrico de 100 ml	Matraz aforado 100 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	PRO2001075
			8 Bureta recta con llave de teflon	Bureta con llave de teflón para titulación y adición controlada de soluciones en prácticas didácticas.			ISOLAB	63B93
			8 Pinzas doble para bureta	Bureta para titulación y goteo controlado de soluciones en clase de química.			CIVEQ	CRM-1000UL
			8 Agitador de vidrio	Varilla agitadora de vidrio para mezclar soluciones y favorecer la disolución sin contaminar.			ISOLAB	40A 502
			8 Crisol de porcelana con tapa	Crisol de porcelana con tapa para calcinaciones y secados a alta temperatura en prácticas guiadas.			ISOLAB	01-010-50
			8 Pinzas para crisol	Pinzas para crisol que permiten manipular recipientes calientes con seguridad y precisión.			ISOLAB	Ct-984993
			8 Vaso de precipitado de 150 ml	Vaso de precipitado 150 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			ISOLAB	DF-1544
			8 Vaso de precipitado de 100 ml	Vaso de precipitado 100 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			ISOLAB	G2

			8 Bureta de 100 ml	Bureta 100 ml para titulación y goteo controlado de soluciones en clase de química.			ISOLAB	23000-50X35
			8 Probeta graduada de 250 ml	Probeta graduada 250 ml para medir volúmenes aproximados, leyendo menisco correctamente. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	CV Q 1030
			9 Desecador	Desecador para secar y conservar muestras libres de humedad con control visual del agente secante.			ISOLAB	23000-100
			8 Parrilla eléctrica	Parrilla eléctrica de calentamiento para calentar soluciones con control y estabilidad. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	UNT-NCR050
			8 Vidrio de reloj	Vidrio de reloj para evaporaciones pequeñas, cubrir recipientes y pesar sólidos con facilidad.			ISOLAB	ES5600LX
			8 Matraz kitozato de 250 ml	Matraz Kitasato 250 ml para filtración al vacío y conexiones con manguera en montajes demostrativos.			ISOLAB	Cr-049irt
			8 Refrigerante de vidrio	Condensador de vidrio para enfriar vapores en montajes de destilación o reflujo.			ISOLAB	31050-250
			32 Pipeta pasteur larga de 150 y 230	Pipetas Pasteur largas, 150 y 230 mm, para transferir pequeñas gotas sin contaminar muestras.			ISOLAB	GL-527.303.11
			32 Pinzas para refrigerante	Pinzas para asegurar el refrigerante al soporte durante montajes de destilación y reflujo.			ISOLAB	158-045
			32 Pinza 3 dedos para soporte	Pinza de tres dedos para sujetar cristalería de distintos diámetros en el soporte universal.			ISOLAB	158-043
			8 Capsula de porcelana	Cápsula de porcelana para evaporaciones controladas y secado de pequeñas muestras sólidas.			ISOLAB	29048F-250
			8 Embudo con rama larga	Embudo de tallo largo para trasvasar líquidos con control y minimizar salpicaduras.			ISOLAB	EDB20PZA S
			32 Tapones de hule para matraz	Tapones de hule para cerrar matraces y conectar mangueras en montajes experimentales.			ISOLAB	EDB2696
			8 Telas de alambre con asbesto	Malla metálica con asbesto para distribuir calor en el trípode y proteger la cristalería.			ISOLAB	ED0973
			8 Pipeta graduada de 20 ml	Pipeta graduada 20 ml con marcas visibles para mediciones aproximadas y trasvase controlado de líquidos.			ISOLAB	EDB20PZA S
			5 Perilla para pipeta	Perilla para pipeta que permite succión segura, evitando pipeteo con la boca.			ISOLAB	Bv0920PZA S
			8 Matraz Kitasato de 250 ml	Matraz Kitasato 250 ml para filtración al vacío y conexiones con manguera en montajes demostrativos.			ISOLAB	Is0948
			8 Embudo de vidrio	Embudo de vidrio para filtración por gravedad y trasvase de soluciones acuosas.			ISOLAB	ISO17289
			8 Frasco de lavado	Frasco lavador para enjuagar material con agua destilada mediante chorro dirigido. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	Pd09283
			8 Agitador de vidrio	Varilla agitadora de vidrio para mezclar soluciones y favorecer la disolución sin contaminar.			ISOLAB	Lab-39277
			8 Espátula de 200 mm de largo	Espátula metálica de laboratorio para transferir sólidos, raspar y tomar pequeñas muestras.			ISOLAB	Lb928475
			5 Pipeta volumétrica de 10 ml	Pipeta volumétrica 10 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ISOLAB	MDL9847
			8 Probeta graduada de 25 ml	Probeta graduada 25 ml para medir volúmenes aproximados, leyendo menisco correctamente. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	OL98739

22	VI00343	PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS N° 7	40 Tubo de ensayo de 15 ml	Tubo de ensayo 15 ml para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.	PIEZA	3	ISOLAB	34oldi045
			8 Gotero	Gotero de vidrio para añadir gotas controladas en pruebas cualitativas y titulaciones manuales.			ISOLAB	Mf095kFt
			8 Barra magnética o mosca	Barra magnética para agitación en placa agitadora, útil en disoluciones y mezclas.			ISOLAB	Er0943e
			8 Embudo de separación de 250 ml	Embudo de separación 250 ml para decantar líquidos inmiscibles de forma segura y visible.			ViLab	PoTG0934
			8 Matraz volumétrico de 250 ml	Matraz aforado 250 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	ViLab
			10 Pesa filtro	Pesa filtro para apoyar filtraciones y manejo de pequeños precipitados en prácticas básicas.			ViLab	Gl-584pl-96
			8 Matraz volumétrico de 100 ml	Matraz aforado 100 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	Pg-876_er
			8 Pipeta volumétrica de 15 ml	Pipeta volumétrica 15 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ViLab	Mt-893ed
			8 Matraz volumétrico de 50 ml	Matraz aforado 50 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	Mt-569edf
			5 Pipeta volumétrica de 20 ml	Pipeta volumétrica 20 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ViLab	Mt-71posr
			20 Tubos nessler de 50 ml	Tubo Nessler para análisis colorimétrico en serie y observación de cambios de tonalidad.			ViLab	Mt-09sye
			20 Tubos nessler de 100 ml	Tubo Nessler para análisis colorimétrico en serie y observación de cambios de tonalidad.			ViLab	Mt-90473
			5 Gradillas para tubos nessler	Tubo Nessler para análisis colorimétrico en serie y observación de cambios de tonalidad.			ViLab	Mt-2983pf
			10 Vaso de precipitado de 200 ml	Vaso de precipitado 200 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			ViLab	Mt-54psr
			8 Bureta de 250 ml	Bureta 250 ml para titulación y goteo controlado de soluciones en clase de química.			ViLab	560Mt-85
			32 Tubo de ensaye de 20 ml	Tubo de ensayo 20 ml para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.			ViLab	Pt-Mt125
			10 Pipeta volumétrica de 5 ml	Pipeta volumétrica 5 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ViLab	Bt-8995
			16 Pipeta graduada de 1 ml	Pipeta graduada 1 ml con marcas visibles para mediciones aproximadas y trasvase controlado de líquidos.			ViLab	Isol-9374
			16 Espátula de 250 mm de largo	Espátula metálica de laboratorio para transferir sólidos, raspar y tomar pequeñas muestras.			ISOLAB	ED-9834
			8 Pinzas para tubo de ensaye	Tubo de ensayo para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.			ISOLAB	Ed0934
			8 Agitadores de vidrio	Varilla agitadora de vidrio para mezclar soluciones y favorecer la disolución sin contaminar.			ISOLAB	Ed9834
			16 Mortero con pistilo	Mortero con pistilo para triturar sólidos y preparar muestras antes de disolver o analizar.			ISOLAB	RF0934
			8 Embudo de rama corta	Embudo de tallo corto para filtraciones rápidas y trasvases generales. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	RF-0924
			8 Matraz volumétrico de 10 ml	Matraz aforado 10 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ISOLAB	RF-094

			10 Vaso de precipitado de 1000 ml	Vaso de precipitado 1000 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			ISOLAB	Rf0934
			8 Probeta graduada de 50 ml	Probeta graduada 50 ml para medir volúmenes aproximados, leyendo menisco correctamente. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	RF-0934
			16 Matraz erlenmeyer de 125 ml	Matraz Erlenmeyer 125 ml para mezclas, agitación y calentamiento suave durante prácticas de química.			ISOLAB	TG-9934
			8 Tripie (tripoide)	Trípode metálico para sostener malla y recipientes sobre el mechero durante calentamientos.			ISOLAB	UH-0923
			16 Embudo de filtración	Embudo de filtración para separar sólidos de líquidos utilizando papel filtro adecuado.			ISOLAB	Uh-09345
			32 tubo de ensaye de 25 ml	Tubo de ensayo 25 ml para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.			ISOLAB	Rf-9923
			8 pinza de acero para capsula de porcelana	Cápsula de porcelana para evaporaciones controladas y secado de pequeñas muestras sólidas.			ViLab	ED-9834
			64 tubo de ensaye de 15 ml	Tubo de ensayo 15 ml para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.			ViLab	QW-9233
			8 matraz erlenmeyer de 500 ml	Matraz Erlenmeyer 500 ml para mezclas, agitación y calentamiento suave durante prácticas de química.			ViLab	Qw9834
			16 pipeta volumétrica de 1 ml	Pipeta volumétrica 1 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ViLab	ZS09934
			5 matraz volumétrico de 500 ml	Matraz aforado 500 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	SE9834
			15 crisol de vidrio 15 ml	Material de laboratorio para prácticas formativas y demostraciones controladas en clase. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ViLab	ED-0923
			8 matraz aforado de 250 ml	Matraz aforado 250 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	CF-87234
			10 matraz aforado de 1000 ml	Matraz aforado 1000 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	RF-09234
			10 pipeta volumétrica de 25 ml	Pipeta volumétrica 25 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ViLab	CF0934
			30 matraz aforado de 50 ml	Matraz aforado 50 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	CR0934
			8 pipeta graduada de 2 ml	Pipeta graduada 2 ml con marcas visibles para mediciones aproximadas y trasvase controlado de líquidos.			ViLab	Cf89934
			20 matraz aforado de 250 ml	Matraz aforado 250 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ISOLAB	Tg09345
			8 porta objeto de esmerilado (caja de 100 pzas.)	Portaobjetos esmerilado para identificar muestras y observación al microscopio en prácticas escolares.			ISOLAB	Clo0934
			8 pinzas para tubo de ensayo	Tubo de ensayo para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.			ISOLAB	Cd09345
			8 cubre objeto de vidrio	Cubres de vidrio para microscopía, protegen y aplanan muestras sobre portaobjetos. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	Cf0934
			64 cajas de petri de vidrio	Material de laboratorio para prácticas formativas y demostraciones controladas en clase. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	VT-0934

			5 asa bacteriológica	Asa bacteriológica metálica para inocular y transferir microorganismos; se esteriliza a la llama.			ISOLAB	VT-92330
			16 matraz kjenhdal	Matraz Kjeldahl para digestión y destilación, demostrando análisis de nitrógeno a nivel escolar.			ISOLAB	FT-9344
			16 matraz erlenmeyer de 1000 ml	Matraz Erlenmeyer 1000 ml para mezclas, agitación y calentamiento suave durante prácticas de química.			ISOLAB	CF-99823
			16 equipo para extracción soxhlet de 125 ml	Equipo Soxhlet 125 ml para demostrar extracción sólido solvente continua en química escolar.			ISOLAB	CF-9233
			8 termómetro	Termómetro de laboratorio para medir temperatura de líquidos y soluciones durante experimentos básicos.			ISOLAB	CF-9823
			64 pipetas mohr de 5 ml	Pipeta Mohr 5 ml para mediciones volumétricas aproximadas y adición por goteo en experiencias guiadas.			ISOLAB	CF-09234
			8 Asegurador doble nuez para soporte universal	Soporte universal para sostener aros y pinzas en montajes de laboratorio escolar.			ISOLAB	SD-99233
			32 matraz aforado	Matraz aforado para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ISOLAB	RE-0923
			16 pipeta de 25 ml	Material de laboratorio para prácticas formativas y demostraciones controladas en clase. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	SW-92339
			8 termómetro calibrado de -5 a 300o c	Termómetro calibrado -5 a 300 °C para mediciones confiables en experimentos de calentamiento y enfriamiento.			ISOLAB	Sw-0923
			8 picnómetro o botella de gravedad especifica de 10 ml	Picnómetro 10 ml para determinar densidad de líquidos con buena precisión. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	XS-09234
			8 matraz kitosato de 500 ml	Matraz Kitasato 500 ml para filtración al vacío y conexiones con manguera en montajes demostrativos.			ISOLAB	DS-0923
			32 pipeta de mohr de 10 ml	Pipeta Mohr 10 ml para mediciones volumétricas aproximadas y adición por goteo en experiencias guiadas.			ISOLAB	ED-0923
			8 tubo de vidrio en "u"	Tubo de vidrio en "U" para demostraciones de presión y densidad en experimentos de fluidos.			ISOLAB	koe99
			SUBTOTAL 14 Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial		**3 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS N° 7 ES MÉXICO

001	Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles						
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Refrigeración y Climatización					
	Adquisición de	Adquisición de PAQUETE DE HERRAMIENTAS NUM. 5					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		· Avellanador metálico	Para practicar avellanados limpios en lámina o tubo, mejorando asentado de tornillos en laboratorio.			GAMA	G756
		· Cepillo de alambre c/mango de plástico	Retira óxido y rebabas en piezas pequeñas; ideal para preparación de superficies durante prácticas.			GAMA	G2453
		· Corta tubos metálico para tubos	Corta tubos metálicos con precisión para ejercicios de instalación; operación manual segura para estudiantes.			GAMA	G7875
		· Juego de desarmadores de caja de puntas magnetizadas de acero al cromo-vanadio	Juego de puntas magnetizadas para tornillería diversa; facilita armado y desarmado en prácticas de equipos.			GAMA	G964

23	HS00037	PAQUETE DE HERRAMIENTAS NUM. 5	· Juego de desarmadores de paleta y de cruz de puntas magnetizadas, de acero al cromo-vanadio	Desarmadores de paleta y cruz con punta magnetizada; útiles en mantenimiento básico de equipo didáctico.	PIEZA	7	GAMA	G2563
			· Juego de desarmadores de caja de puntas magnetizadas, de acero al cromo-vanadio	Set con múltiples puntas intercambiables magnetizadas para tornillos comunes; favorece prácticas ordenadas y seguras.			GAMA	G3434
			· Juego de desarmadores de hoja plana de 3/16 puntas magnetizadas de acero al cromo-vanadio	Desarmadores planos 3/16'' con punta magnetizada; precisión para terminales y tornillos pequeños en laboratorio.			GAMA	G865
			· Doblador de palanca para tubo	Permite doblar tubo sin colapsarlo para rutear líneas; útil en prácticas de instalación.			GAMA	G8754
			· Escariador metálico	Para eliminar rebabas internas en tubos cortados, mejorando ajustes y sellos en ejercicios escolares.			GAMA	G244
			· Extractor de poleas de tres patas de 8”	Herramienta para extraer poleas con seguridad en maquetas; fomenta procedimientos correctos de desmontaje.			GAMA	G767
			· Juego de dados y maneral de 5 mm a 24mm	Juego de dados métricos con maneral para sujeción; practica torque adecuado en armados escolares.			GAMA	G85854
			· Juego de prensa y avellanador	Conjunto para prensar y avellanar tubos en prácticas de conexiones; desarrolla habilidades de ajuste.			GAMA	G5774
			· Lima plana mango de madera de10”	Lima plana para desbaste y ajuste fino de piezas; manejo seguro para estudiantes.			GAMA	G94675
			· Juego de llaves ajustable (perico) de 6”, 8”, 10” fabricadas en , acero forjado y cromo vanadio	Llaves ajustables para distintos diámetros; prácticas de sujeción y afloje en mantenimiento básico.			TRUPER	PET-12X
			· Juego de llaves ajustables (perico) de 6”, 8” y 10” fabricadas en acero forjado y cromo vanadio, durecidos con tratamiento térmico	Pericos de diferentes tamaños para ejercicios de ajuste; refuerza técnica de apriete sin dañar piezas.			GAMA	G8665
			· Juego de llaves allen con estuche de plástico de acero al cromo vanadio tratadas térmicamente	Juego Allen con estuche; atornilla cabezas hexagonales en equipos de práctica y soportes.			GAMA	G2346
			· Juego de llaves allen de 2.5 a 9 mm con estuche de plástico de acero al cromo vanadio tratadas térmicamente	Llaves Allen métricas 2.5–9 mm para ensambles de precisión en proyectos del laboratorio.			GAMA	G6875
			· Juego de llaves de estrías estándar fabricadas en cromo vanadio	Juego de estrías estándar para aflojar o apretar tuercas; resistente para uso académico continuo.			GAMA	G657
			· Juego de llaves de estrías milimétricas de 6 a 20 mm, estándar, fabricadas en cromo vanadio.	Llaves de estrías métricas 6–20 mm; practiquen pares correctos en uniones automotrices y equipos.			URREA	66 0731621372
			· Juego de llaves mixtas Estándar, fabricadas en cromo vanadio	Llaves combinadas estándar, boca y estría; permiten comparar técnicas de sujeción en prácticas guiadas.			GAMA	G8434
			· Juego de llaves mixtas milimétricas , estándar, fabricadas en cromo	Llaves mixtas métricas para tareas de mantenimiento escolar; durables para uso frecuente en taller.			GAMA	G8768
			· Juego de llaves españolas , estandar fabricada en cromo vanadio	Llaves fijas españolas estándar; promueven correcta selección de medida en ejercicios de ajuste.			GAMA	G2256
			· Juego de llaves milimétricas	Set de llaves milimétricas resistentes; ideal para prácticas repetitivas de ajustes controlados.			URREA	66 0731621372
			· Martillo de bola de 8 onzas, mango de madera	Martillo de bola ligero para conformado y ajuste; adecuado a ejercicios básicos de taller.			GAMA	G9636
			· Martillo cabeza de neopreno de 8 onzas con mango de madera	Martillo de neopreno evita marcas; útil para asentamientos suaves durante prácticas de armado.			GAMA	G8543
			· Pinzas de corte de 9”, c/mango de vinil	Pinza de corte para cables y alambres delgados; manejo ergonómico con mango de vinil.			GAMA	G894

			· Pinzas de electricista de 9" c/mango de vinil	Pinza de electricista multipropósito para sujeción y corte; refuerza seguridad eléctrica en prácticas.			GAMA	G93546
			· Pinzas para mecánico de 10" c/mango de vinil	Pinza mecánica para agarre firme de piezas; apoyo versátil en mantenimiento del laboratorio.			GAMA	G8564
			· Pinzas de presión de 10" c/mordaza recta	Pinza de presión con mordaza recta; inmoviliza piezas durante ajustes y cortes controlados.			GAMA	G923232
			· Pinzas de punta larga de 8" con corte lateral c/mango de vinil.	Pinza de punta larga con corte lateral; acceso a zonas reducidas en maquetas y equipos.			GAMA	G4536
			· Pistola para pintar c/boquillas y toberas de laton presión máxima 50 psi, vaso reforzado	Pistola de aplicación de pintura para prácticas controladas de acabado; ajuste básico de boquilla incluido.			GAMA	G754634
			· Prensa fabricada en acero forjado de 10", uso industrial	Prensa compacta para sujetar piezas durante corte o limado; asegura trabajos precisos en laboratorio.			GAMA	G65832
				SUBTOTAL 15 Profesional Técnico-Bachiller en Refrigeración y Climatización		**7 Paquetes, kits y herramientas**		
				EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS NUM. 5 ES MÉXICO				

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles				
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE AVIACIÓN					
#	Nº	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
		INCLUYE;					
		3 Pistola de aire a presión. Pistola De Aire Para Pintar A Compresor Alta Presión. boquilla estándar de 1.8mm. ancho del patrón de pintura consumo de aire de 4.6)	Pistola de aire para pintar; boquilla 1.8 mm, útil en prácticas de aplicación de recubrimientos.			Incco	ASG3102
		3 Pistola para pintar de gravedad. Gravedad Con 3 Boquilla	Pistola de gravedad para pintura; tres boquillas permiten comparar patrones en ejercicios del taller.			KKLUV	KKLUV
		1 pistola pulverizadora	Pulverizadora para prácticas de aplicación uniforme de pintura o solventes controlados en el aula-taller.			KKLUV	KKLUV
		3 pasadores	Pasadores de repuesto para equipos de pulverización; apoyo en montaje y ajuste durante prácticas.			KKLUV	KKLUV
		3 tapones	Tapones para contenedores y equipos de pintura; permiten sellado seguro durante ejercicios y almacenamiento.			KKLUV	KKLUV
		1 bidón 600 ml	Bidón de 600 ml para preparar, contener o limpiar pequeñas cantidades en prácticas supervisadas.			KKLUV	KKLUV
		1 llave inglesa	Llave inglesa ajustable para aflojar y apretar tuercas en tareas básicas del taller.			KKLUV	KKLUV
		1 cepillo desatascador	Cepillo desatascador para mantener boquillas y conductos limpios durante sesiones de mantenimiento y limpieza.			KKLUV	KKLUV
		1 filtro	Filtro de repuesto para sistemas de pulverización; favorece prácticas sobre calidad del aire y acabado.			KKLUV	KKLUV
		5 cojines de aire	Cojines de aire para nivelar o separar piezas suavemente durante ajustes y demostraciones.			KKLUV	KKLUV
		1 guante	Guante de protección básica para actividades de pintura y manipulación segura en el taller.			KKLUV	KKLUV
		1 manual	Manual de uso y cuidados del equipo; apoyo de consulta para prácticas guiadas en taller.			KKLUV	KKLUV

			8 Taladro eléctrico: 10 mm función reversa. función destornillador	Taladro eléctrico 10 mm con reversa y modo destornillador; ejercicios de perforación controlada.			TRUPER	6408
			8 Taladro neumático: Carrera del Piston: 58mm Golpes por minuto: 3,000 BPM 10 CFM Peso del producto: 1.65 Kgs.	Taladro neumático ligero; carrera 58 mm, 3000 golpes/min, para prácticas de perforación en materiales autorizados.			GAMA	G2523
			8 Taladro Neumático Reversible 3/8'' Broquero metálico de 3/8" Velocidad sin carga: 0 - 1,800 rpm	Taladro neumático reversible 3/8''; broquero metálico, velocidad variable para ejercicios de control y precisión.			TRUPER	19368
			2 Rotomartillo 1/2 840w Hp1640Rota a una velocidad mínima de 0rpm Peso 2 kg	Rotomartillo 1/2'' 840 W; permite practicar perforación con percusión bajo supervisión docente.			TRUPER	640
			8 Martillo neumático en kit	Kit de martillo neumático para prácticas de impacto y remoción en actividades demostrativas controladas.			GAMA	G43643
			5 cinceles Peso 1.65 kg.	Cinceles compatibles con martillo neumático; diferentes perfiles para ejercicios de corte y desbaste.			GAMA	G3643
			1 yunque : Peso: 132 libras/60 kg	Yunque de 60 kg para ejercicios de formado y apoyo en trabajos controlados de taller.			Vevor	GZHSBDD132L
			3 Morsa Plana Apertura 3' (75 Mm) Truper Prensa Morsa Plana Apertura 3' (75 Mm)	Morsa plana de 3'' para sujetar piezas durante perforaciones y cortes en prácticas.			GAMA	G21323
			3 Prensa de banco minimorsa metálica giratoria. Con prensa para ajustar a mesa	Minimorsa giratoria para sujeción segura de piezas pequeñas durante ejercicios de corte, limado y perforación.			GAMA	G87
			3 Broca de cobalto	Broca de cobalto para perforar metales; ideal para comparar resultados con otras aleaciones.			Surtek	BSB3/16
			3 Paquetes de broca Alta Velocidad	Juego de brocas de alta velocidad para ejercicios de perforación en materiales autorizados del taller.			TRUPER	11114
			3 Paquetes de broca	Juego de brocas surtidas para tareas básicas de perforación y ajustes en prácticas.			TRUPER	11118
			3 Paquetes de juegos de Broca	Set de brocas en diferentes medidas; apoyo para actividades de mantenimiento y montaje.			TRUPER	TR767
			4 Martillos de nylon.:	Martillos de nylon antirrebote para golpes controlados sin dañar superficies en prácticas del taller.			GAMA	G7542
			4 Martillos de goma.:	Martillos de goma para ajustes suaves y ensambles durante demostraciones y ejercicios.			GAMA	G2213
			4 Martillos de bola 8 oz	Martillos de bola 8 oz para golpear punzones y remaches en actividades supervisadas.			TRUPER	16900
			4 Martillos de caras.: • Tapas plásticas • Cabeza de hule	Martillos de caras intercambiables con tapas plásticas; práctica de golpes controlados en diferentes superficies.			TRUPER	13137
			4 Dezabolladores fino de bola	Desabollador fino de bola para correcciones ligeras en láminas durante ejercicios formativos.			Mikels	MLFB-11
			4 Tijeras de corte recto: • Hojas de acero al cromo • Corte recto	Tijeras de corte recto; hojas de acero al cromo para prácticas de corte guiadas.			TRUPER	18531
			4 Tijeras de corte derecho: • Hojas de acero • Corte derecho"	Tijeras de corte derecho con hojas de acero; útiles en recortes controlados del taller.			TRUPER	18535
			4 Tijera de aviación corte • Hojas de acero al cromo • Corte izquierdo"	Tijera de aviación corte izquierdo; permite prácticas de corte curvo en lámina ligera.			TRUPER	18534
24	S/C	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE AVIACIÓN	4 Tijeras para hojalatero angulada 10" Mango de vinil acojinado	Tijeras anguladas para hojalatero; mango acolchonado para ejercicios prolongados y corte preciso.	PIEZA	2	TRUPER	Th-10C
			4 Limas plana musa: Largo 4"" Largo 6"" Largo 8"" Largo 10""	Juego de limas planas en varias longitudes para desbaste y acabado en piezas de práctica.			TRUPER	15151

			4 Limas media caña bastarda: Largo 6"" Largo 8"" Largo 10"" " Largo 12""	Limas media caña bastarda en longitudes variadas; modelado de bordes durante ejercicios controlados.			TRUPER	LMCB-6
			4 Limas media caña musa: Largo 6"" a Largo 8"" Largo 10"" Largo 12"" "	Limas media caña finas en varias longitudes; detallado y ajuste de superficies en taller.			TRUPER	LPM-6T
			4 Limas redondas bastarda: Largo 6"" Largo 8"" " Largo 10"" " Largo 12""	Limas redondas bastarda en diferentes medidas; permiten desbastar y agrandar orificios guiadamente.			TRUPER	15318
			4 Limas redondas musa: Largo 6"" Largo 8"" Largo 10"" Largo 12""	Limas redondas finas para acabado y ajuste de perforaciones en prácticas del laboratorio.			TRUPER	15155
			4 Escuadra de tacón: Escuadra con tacón En acero inoxidable Graduación ambos lados Angulo 90°."	Escuadra con tacón de acero inoxidable; graduación a ambos lados, ejercicios de trazado y verificación angular.			GAMA	G3456
			8 cautin tipo lapiz 30 w Aleacion 60/40 Carrete 450gr 60% estaño y 40% plomo"	Cautín tipo lápiz 30 W; soldadura con aleación 60/40 en proyectos electrónicos básicos.			TRUPER	17545
			2 Juego de autocle Juego de Autocle de 1/2"" Fraccionales: Dados para bujias"" Porta herramientas Matraca de 1/2"" liberación rápida Extensión de 3"" Estuche plegable Metricas: 1	Juego de autoclé 1/2'' con dados y matraca; prácticas de apriete y afloje controlado.			GAMA	G848
			2 Juego de autocle 20 dados milimetricos 12 puntas Caja metalica	Juego de autoclé con 20 dados milimétricos; organización en caja metálica para actividades de armado.			SURTEK	SURTEK
			2 Juego De AUTOCLE Milimétrico Mando 1/2 16 Piezas Caja metalica	Juego de autoclé milimétrico 1/2'' de 16 piezas; soporte para rutinas de mantenimiento básico.			GAMA	G86543
			2 Juego autocle de dados y accesorios Cuadro De 1/4 Juego de dados en pulgadas y métricos 12 6 puntas de 532 a 12 y de 6 mm a 13 mm.	Juego de autoclé 1/4'' con dados métricos y en pulgadas; ejercicios de ajuste en espacios reducidos.			URREA	URREA
			2 Juego de autocle de 3/8" 8 dados de 6 puntas Dados de 6 puntas Matraca de cabeza de pera Extenciones de 2"	Juego de autoclé 3/8'' con 8 dados, matraca y extensiones; prácticas de ensamblaje guiadas.			GAMA	G253
			2 Kit 40 Puntas Torx Hexagonales Herramientas	Kit de puntas Torx y hexagonales; apoya tareas de atornillado en proyectos escolares de electrónica.			GAMA	G7437
			2 Juego 14 Llaves Doble Matraca Combinada Cromo Vanadio de 8 a 24mm	Juego de 14 llaves doble matraca, 8–24 mm; favorece técnicas de sujeción y torque.			GAMA	G24536
			1 Paquete de 2 Juego De Matraca 3/8 Con Dados y Extension Para Afinacion	Paquete con dos matracas 3/8'' y dados; útil para prácticas de afinación y armado.			GAMA	G345
			2 Pinzas de presión de nariz larga Quijadas largas y finas Penetra en lugares difíciles Para extracción o sujetar piezas en partes y componentes eléctricos, motores y ensambles Longitud total 7" Ancho de quijada 2 3/316""	Pinzas de presión nariz larga; facilitan sujeción en espacios difíciles durante ensambles eléctricos.			PETRUL	48-22-3
			2 Pinzas de presión de obstrucción Permite la obstrucción de fluidos en operación Ancho de quijada 1/4"	Pinzas de presión para obstrucción temporal de fluidos en pruebas y mantenimiento seguro.			Vise grip	RR
			1 Pinzas para corte diagonal Pinzas para corte diagonal Alta palanca Ergonomicas Ancho de quijada	Pinzas para corte diagonal de alta palanca; demostraciones de corte limpio en conductores.			Klein Tools	2288
			2 Pinzas para asegurar unions. Para asegurar uniones adyacentes y una visibilidad perfecta incluso al soldar longitud total 9" Ancho de quijada 2"	Pinzas para asegurar uniones y mejorar visibilidad durante soldadura; longitud 9'', quijada 2''.			Surtek	115087

			2 Pinzas de punta cónica Punta cónica Corte lateral Con resorte Longitud total 6. Ancho de quijada	Pinzas de punta cónica con corte lateral y resorte; maniobras finas en electrónica.			URREA	226GS
			2 Pinzas de jalón. Pinzas de jalón o mecánicas. Longitud total 8". Ancho de quijada	Pinzas de jalón mecánicas de 8''; apoyo en alineación y sujeción de componentes.			TRUPER	PMU-8PX
			2 Alicates De Alambre De Seguridad. Tamaño del cable utilizable	Alicate de alambre de seguridad; herramienta para trenzado y fijación confiable en prácticas.			Proto	J196-TT
			40 flexometro 5 Mt. Ancho de la cinta 1.9 cm	Flexómetro de 5 m; cinta de 1.9 cm, mediciones rápidas en actividades de taller.			GAMA	G3663256
			2 juego 10 Llaves Allen Std Punta Hex Con Organizador	Juego de 10 llaves Allen estándar con organizador; prácticas de armado y ajuste.			Pretul	Pretul
			2 Juego Destornilladores (5 piezas Cruz Y 5 piezas Plano) Con puntas Magnéticas	Juego de 10 destornilladores, cruz y plano, puntas magnéticas; ejercicios de atornillado seguro.			GAMA	G75
			2 Juego Destornilladores (5 piezas Cruz Y 5 piezas Plano) Con puntas Magnéticas	Juego de 10 destornilladores, cruz y plano, puntas magnéticas; ejercicios de atornillado seguro.			GAMA	G75
			10 Cautín tipo lápiz Poder de 25Watts, 120V/ 50 - 60 hz	Cautín tipo lápiz 25 W para prácticas de soldadura básica en circuitos educativos.			GAMA	G8568
			8 Cautín eléctrico tipo pistola soldadura universal de dos calores 9400 pks, 140 y 100 watts a 482°C	Cautín tipo pistola de dos potencias; ejercicios de soldadura rápida en proyectos guiados.			GAMA	G636
			8 Cautín eléctrico tipo industrial dos calores 9400 pks, 140 y 100 watts a 482°C	Cautín eléctrico industrial de dos potencias; para prácticas avanzadas bajo supervisión docente.			GAMA	G675474

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE AVIACIÓN ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación						
	Adquisición de	JUEGO DE HERRAMIENTAS DE MEDICION Y CALIBRACION						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
25	S/C	JUEGO DE HERRAMIENTAS DE MEDICION Y CALIBRACION	Calibrador de vernier tipo normal	Regla de medición mecánica para diámetros y longitudes; práctica para ejercicios de metrología en laboratorio escolar.	PIEZA	6	Extech	CHT238429
			Calibrador electrónico digital Sin salida SPC Fabricado en acero inoxidable Cero absoluto Escala no desgastable"	Calibrador digital de acero inoxidable con lectura LCD; útil para mediciones repetibles en prácticas de metrología.			Extech	CHT1138
			Micrometro digital electrónico Caratula de LCD Puntas de carburo Con freno de matraca Tuerca de seguro."	Micrómetro digital con carátula LCD, puntas de carburo y freno; precisión para piezas pequeñas en laboratorio.			Extech	CHT9811
			Indicador de caratula digital. Pantalla LCD grande. Cero en cualquier posición Vástago de 3/8""	Indicador de carátula digital con vástago 3/8; muestra variaciones pequeñas para prácticas de alineación y ajuste.			Extech	CHT421
			Calibradores telescópico Doble acción , Auto centrantes , rango de 5/16"" a 6"""	Juego de calibradores telescópicos autocentrantes para medir diámetros internos, rango 5/16 a 6 pulgadas.			Extech	CHT1455
			Gage para laminas y alambre Construcción resistente y templada Para metales no ferrosos tales como cobre, aluminio, laton, etc.Para metales Ferrosos y acero	Gage para láminas y alambre; identifica espesores en metales ferrosos y no ferrosos durante prácticas.			Extech	CHT52541

			Calibradores de gruesos, Fraccional:26 hojas	Calibrador de espesores fraccional con 26 hojas; compara grosores en ejercicios básicos de control dimensional.			Extech	CHT552
			Calibradores de espesores Fraccional:26 hojas	Juego fraccional de 26 hojas para medir espesores; apoyo didáctico en metrología y mantenimiento.			Extech	CHT124
			Compás para exteriores De 200 mm, 8"""	Compás para exteriores de 200 mm; traza y compara diámetros externos en prácticas de torneado y ajuste.			Insize	1-984
			Compás para interiores De 200 mm, 8"""	Compás para interiores de 200 mm; verifica diámetros internos en piezas y ensambles durante prácticas.			Insize	1-413
			Compás de trazo De 200 mm, 8""	Compás de trazo de 200 mm; útil para marcar radios y líneas de referencia en metales.			Insize	1-452
			Compás Hermafrodita de 4"	Compás hermafrodita de 4 pulgadas; para marcar líneas paralelas o bordes en lámina y barra.			Insize	1-662
			Compas hermafroditas 6"	Compás hermafrodita de 6 pulgadas; herramienta de trazado para prácticas de maquinado y ajuste dimensional.			Insize	1-724

EL PAIS DE ORIGEN DEL JUEGO DE HERRAMIENTAS DE MEDICION Y CALIBRACION ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación						
	Adquisición de	Adquisición de MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
26	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.	PIEZA	80	GAMA	G45
			· Herramienta de inserción/extracción	Permite insertar o extraer conectores y piezas delicadas durante actividades didácticas de electrónica en laboratorio.			Truper	M520
			· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
			· Extensión de 4"	Extensión de cuatro pulgadas para alcanzar tornillos o conexiones en espacios reducidos durante prácticas de electrónica.			TRUPER	E-5660
			· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.			GAMA	GS25
			· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.			GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables estándar (9)	Juego de nueve llaves plegables estándar para ajustar tornillería común en equipos y prácticas de electrónica.			Gorillagrip	Bondhus
			· Juego de llaves plegables métricas (7)	Juego de siete llaves plegables métricas para mantenimiento básico de dispositivos y montajes didácticos en laboratorio.			URREA	4974
			· Navaja de electricista	Navaja de electricista para pelar aislamiento y realizar cortes controlados en cables durante prácticas educativas.			TRUPER	17003
			· Lámpara mini-maglite	Lámpara portátil tipo mini Maglite para iluminar áreas de trabajo y revisar conexiones en gabinetes escolares.			MAGLITE	500413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de cinco pinzas: presión, corte diagonal, punta larga y articulación; apoyo versátil para ensambles educativos.			KNOVA	KNOVA
			· Regla de acero de 6"/15cm	Regla metálica de quince centímetros para medir, trazar líneas y verificar dimensiones en proyectos de electrónica.			OfficeMax	PMP-CD4

			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para atornillar rápidamente equipos y prototipos en laboratorio.			Stanley	68-012
			· Destornilladores (6)	Juego de seis destornilladores variados para armado y mantenimiento básico de dispositivos en el laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Instrumento para verificar contactos telefónicos y continuidad básica durante prácticas de telecomunicaciones en laboratorio escolar.			ANGGREK	T-34-Y11
			· Puntas destornilladoras Torx (3)	Tres puntas destornilladoras Torx para tornillos especiales utilizados en equipos electrónicos de aprendizaje.			TRUPER	PUDE-5108, PUDE-5210, PUDE-6215
			· Juego de llaves plegables Torx (8)	Ocho llaves plegables Torx para ajustes seguros en aparatos y módulos durante prácticas de electrónica.			URREA	FGDSG45646
			· Pelador de cable 16-26AWG	Pelador de cable 16–26 AWG para enseñar pelado preciso de conductores delgados en prácticas de cableado escolar			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para prácticas de sujeción y ajuste de tuercas y pernos en taller escolar.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera antiestática para descargar electricidad estática y proteger componentes electrónicos durante prácticas escolares supervisadas			REDOX	535-870
			· Estuche para herramienta	Estuche para herramienta para organizar y transportar piezas y herramientas del laboratorio durante prácticas escolares			GAMA	Tool Bag
EL PAIS DE ORIGEN DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
27	ENP0231	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO	Data SureStrip, desforrador de cable tempo PA1119 para cable UTP y Coaxial.	Herramienta para retirar aislante en cables UTP y coaxial durante prácticas de cableado en laboratorio escolar.	PIEZA	12	WEIDMULLER	90 02650000
			LC CST CATV - 1257. Pelador De Cable Utp - Coaxial	Pelador combinado para UTP y coaxial; facilita preparar extremos de cable en ejercicios guiados de laboratorio.			WEIDMULLER	DESFORRADOR DE CABLE
			Dado paraRJ11/12 WE/SS,	Inserto para crimpadora RJ11/RJ12; permite prácticas de terminación telefónica seguras en el laboratorio.			WEIDMULLER	G743
			SurePunch® Pro PDT Handle & Light .	Mango con luz para herramienta de inserción SurePunch; mejora visibilidad en paneles durante prácticas de cableado.			WEIDMULLER	PA3571-ND
			Lámina 110 para SurePunch	Cuchilla tipo 110 para herramienta SurePunch; práctica de terminación en patch panels y módulos didácticos.			WEIDMULLER	H2355
			Lámina 66 - SurePunch	Cuchilla tipo 66 para SurePunch; permite ejercitar conexiones telefónicas tradicionales en actividades de laboratorio.			WEIDMULLER	H2321
			LAN ProNavigator	Probador de redes sencillo para verificar continuidad y mapeo de cables; ideal para prácticas diagnósticas estudiantiles.			VNS COMPUTO	KD-8028
			Adaptador Modular Serial DB9 Hembra - RJ-45 Hembra,	Adaptador DB9 a RJ 45 hembra; apoya ejercicios de conexión serial en equipos de laboratorio escolar.			STARTECH	TR98FF
			Adaptador F Macho A Bnc Hembra	Conversor de conector F macho a BNC hembra; útil en prácticas de señal y pruebas básicas.			STARTECH	GC98FF

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO ES DE CHINA, Y CUMPLEN CON EL 65% DE INTEGRACIÓN NACIONAL

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación						
	Adquisición de	Adquisición de KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
	INCLUYE;							
28	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Multímetro digital de autorango RMS verdadero	Multímetro para prácticas de diagnóstico eléctrico en aula; lectura RMS real y autorango seguro.	PIEZA	12	GAMA	G62
			Medidor de pinza	Pinza amperimétrica para medir corriente sin abrir circuitos; ideal para ejercicios de servicio eléctrico.			UNI-TH	UT202+
			Mini Termómetro Infrarrojo.	Termómetro infrarrojo portátil para lecturas rápidas de temperatura en equipos, sin contacto directo.			MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Probador sin contacto para detectar presencia de voltaje en cables y tableros durante prácticas.			Rexce	DETECTOR
			Juego de conductores de prueba	Juego de puntas y cables de prueba para conectar instrumentos con seguridad en el laboratorio.			Pomona	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K.	Termopar tipo K para medir temperatura en prácticas de laboratorio; conexión directa al multímetro.			Cable termopack	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Funda resistente para almacenar instrumentos y accesorios del kit, ayuda a transportar y conservar orden en laboratorio.			GAMA	G77

EL PAIS DE ORIGEN DEL KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
	INCLUYE;							
29	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO	· llave de poder	Llave de encendido y corte para prácticas de instalación; facilita maniobras seguras de energía en laboratorio.	PIEZA	12	Galaxy Power	Switch
			· juego de llaves hexagonales plegables	Juego plegable para ajustar tornillos hexagonales en equipos; compacto, ideal para kits estudiantiles y mantenimiento básico.			Husky	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja para cortes controlados y pelado ligero de cables durante prácticas; uso responsable bajo guía docente.			TRUPER	TR112
			· extractor de lámparas	Extractor para retirar lámparas o focos de casquillos sin dañarlos durante prácticas escolares.			GAMA	G218
			· destornilladores de caja (2)	Par de destornilladores de caja para tuercas pequeñas; herramienta básica para montaje y fijación en prácticas.			Amazon Basics	Amazon Basics
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Conjunto de pinzas para corte y sujeción de conductores; ayuda en armado, ajustes y trabajos detallados estudiantiles.			KNOVA	KNOVA
			· tijeras de electricista	Tijeras diseñadas para cortar cables delgados con precisión; útiles en actividades de instalación y mantenimiento escolar.			TRUPER	TIEL-6

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

		ELECTRONICO	· destornillado 6 en 1	Destornillador multipropósito con puntas intercambiables; reduce cambios de herramienta durante prácticas y ejercicios guiados.			TRUPER	14200
			· destornillador plano , destornillador phillips	Par de destornilladores plano y Phillips para tornillería común en equipos; resistentes y adecuados para aprendizaje.			Klein Tools	Klein Tools
			· herramienta para jalar cable	Guía para pasar cableado por ductos y canaletas en montajes didácticos; mejora orden y seguridad.			COMMERCIAL ELECTRIC	COMMERCIAL ELECTRIC
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Desenrolladora manual para enderezar conductores 20–26 AWG; facilita preparación de cables antes de conectar.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Enrolladora manual para organizar conductores 20–24 AWG; ayuda a mantener orden y evitar nudos en prácticas.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín de tela resistente para transportar y resguardar el kit completo durante clases y traslados.			TOOL BAG	TOOL BAG
SUBTOTAL 16 Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación					**124 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO								
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
30	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.	PIEZA	80	GAMA	G45
			· Herramienta de inserción/extracción	Herramienta para insertar o extraer conectores y pines sin dañar placas o zócalos durante prácticas.			Truper	M520
			· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
			· Extensión de 4"	Accesorio de extensión para alcanzar tornillos en espacios reducidos al montar equipos y gabinetes escolares.			Truper	E-5660
			· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.			GAMA	GS25
			· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.			GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables estándar (9)	Juego de 9 llaves Allen estándar plegables para ajustar tornillería común en prototipos y soportes.			Gorillagrip	12591
			· Juego de llaves plegables métricas (7)	Set de 7 llaves Allen métricas plegables para armado y mantenimiento de proyectos y dispositivos escolares.			URREA	4974
			· Navaja de electricista	Navaja de electricista para cortes controlados de aislamiento y cables durante prácticas supervisadas en laboratorio.			TRUPER	17003
			· Lámpara mini-maglite	Linterna compacta para iluminar áreas de trabajo, inspección de gabinetes y componentes durante prácticas de laboratorio.			MAGLITE	500413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de cinco pinzas variadas para sujeción, corte y manipulación fina en montajes y reparaciones educativas.			Pretul	PP-5C
			· Regla de acero de 6"	Regla metálica de 15 cm para mediciones rápidas en tarjetas, cables y plantillas de laboratorio.			Truper	101810
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052

			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y phillips para atornillar rápidamente en equipos de práctica.			Stanley	68-012
			· Destornilladores (6)	Juego de seis destornilladores diversos para ajustes y ensambles de módulos y aparatos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Probador para verificar continuidad y tono en líneas telefónicas durante ejercicios de instalación básica.			ANGGREK	ANGGREK
			· Puntas destornilladoras Torx	Puntas Torx para atornillar o aflojar tornillos especiales presentes en equipos y carcasas educativas.			Truper	PUDE-5108
			· Juego de llaves plegables Torx	Juego plegable de llaves Torx para mantenimiento de aparatos, racks y estructuras en laboratorio.			URREA	4976TX
			· Pelador de cable 16-26AWG	Pelador de cable calibrado 16–26 AWG para retirar aislante sin dañar conductores en prácticas.			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para sujeción y ajuste de tuercas en montajes escolares.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera antiestática para descargar electricidad estática y proteger componentes sensibles durante prácticas de ensamblaje.			REDOX	535-870
			· Estuche para herramienta	Estuche para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio escolar.			GAMA	G525
EL PAIS DE ORIGEN DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
31	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Multímetro digital de autorango RMS verdadero	Permite medir voltajes, corrientes y resistencias con facilidad, ideal para prácticas de diagnóstico en laboratorio escolar.	PIEZA	32	STEREN	STEREN
			Medidor de pinza	Mide corriente sin abrir el circuito mediante mordaza, útil para ejercicios seguros de medición en laboratorio escolar.			UNI-TH	UT202+
			Mini Termómetro Infrarrojo.	Lee temperatura por infrarrojo a distancia, práctico para ensayos de calor, sin contacto, en laboratorio escolar.			MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Detecta presencia de voltaje sin contacto, apoya verificaciones rápidas antes de prácticas y montajes en laboratorio escolar.			REXCE	gkcs53d3
			Juego de conductores de prueba	Cables con puntas para conectar instrumentos durante mediciones educativas, favorecen conexiones seguras y ordenadas en laboratorio.			POMONA	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K.	Sonda tipo K para registrar temperatura en experimentos escolares, compatible con multímetros, permite lecturas estables y repetibles.			CABLE TERMOPARK	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Funda resistente para almacenar instrumentos y accesorios del kit, ayuda a transportar y conservar orden en laboratorio.			GAMA	G77
EL PAIS DE ORIGEN DE KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO								

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
32	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· llave de poder	Llave de poder para cortes y ajustes básicos en prácticas de instalación de equipos electrónicos.	PIEZA	16	GALAXY POWER	Switch
			· juego de llaves hexagonales plegables	Juego plegable de llaves hexagonales para armado y mantenimiento de dispositivos, ideal para ejercicios de taller.			HUSKY	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja de electricista para pelar, cortar y preparar conductores durante demostraciones y montajes controlados.			TRUPER	17003
			· extractor de lámparas	Extractor para retirar lámparas o focos de casquillos sin dañarlos durante prácticas escolares.			GAMA	G218
			· destornilladores de caja	Juego de destornilladores de caja para sujetadores profundos; apoyo en conexiones y ensamblajes de equipos escolares.			Amazon Basics	Amazon Basics
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Par de pinzas: corte diagonal con muesca y punta larga con cortador; prácticas de sujeción y corte.			PETRUL	PETRUL
			· tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables y materiales aislantes en actividades guiadas de instalación y cableado.			Truper	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables, útil para ejercicios de armado y mantenimiento de equipos.			Klein Tools	Klein Tools
			· destornillador plano 2" destornillador phillips 2"	Destornilladores corto plano y Phillips de 2 pulgadas para espacios reducidos en prácticas de ensamble.			Klein Tools	Klein Tools
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para jalar cable en ductos; apoya rutados controlados durante instalación de cableado en aula.			COMMERCIAL ELECTRIC	COMMERCIAL ELECTRIC
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Desenrolladora manual para cable calibre 20 26 AWG; ejercicios de tendido ordenado y mediciones.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Enrolladora manual para cable calibre 20 24 AWG; facilita recoger conductores tras prácticas de laboratorio.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			GAMA	G845

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRÓNICO ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
		KIT DE HERRAMIENTAS	Data SureStrip, desforrador de cable tempo PA1119 para cable UTP y Coaxial	Herramienta para retirar aislante en cables UTP y coaxial durante prácticas de cableado en laboratorio escolar.			WEIDMULLER	90 02650000
			Pelador De Cable Utp - Coaxial	Pelador combinado para UTP y coaxial; facilita preparar extremos de cable en ejercicios guiados de laboratorio.			WEIDMULLER	DESFORRADOR DE CABLE
			Dado paraRJ11/12 WE/SS, CrimpALL	Inserto para crimpadora RJ11/RJ12; permite prácticas de terminación telefónica seguras en el laboratorio.			WEIDMULLER	G743
			SurePunch® Pro PDT Handle & Light	Mango con luz para herramienta de inserción SurePunch; mejora visibilidad en paneles durante prácticas de cableado.			WEIDMULLER	PA3571-ND

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

33	ENP0231	HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO	Lámina 110 para SurePunch	Cuchilla tipo 110 para herramienta SurePunch; práctica de terminación en patch panels y módulos didácticos.	PIEZA	100	WEIDMULLER	H2355
			Lámina 66 - SurePunch	Cuchilla tipo 66 para SurePunch; permite ejercitar conexiones telefónicas tradicionales en actividades de laboratorio.			WEIDMULLER	H2321
			LAN ProNavigator	Probador de redes sencillo para verificar continuidad y mapeo de cables; ideal para prácticas diagnósticas estudiantiles.			VNS COMPUTO	KD-8028
			Adaptador Modular Serial DB9 Hembra - RJ-45 Hembra,	Adaptador DB9 a RJ 45 hembra; apoya ejercicios de conexión serial en equipos de laboratorio escolar.			STARTECH	TR98FF
			Adaptador F Macho A Bnc Hembra	Conversor de conector F macho a BNC hembra; útil en prácticas de señal y pruebas básicas.			STARTECH	GC98FF

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO ES DE CHINA CUMPLEN CON EL 65% DE INTEGRACIÓN NACIONAL

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo					
	Adquisición de	ENP0232					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;					
		Tubo De Bayoneta para auto	Tubo tipo bayoneta para prácticas de sujeción y conexiones en laboratorio escolar de cableado.			GAMA	G8584
		MANGOS DE REPUESTO PARA PINZAS	Mangos de repuesto para pinzas del laboratorio, útiles en mantenimiento de herramientas durante prácticas.			Klein tools	89
		Pinza De Presion 5 Recta Con Mango	Pinza de presión recta de 5", para sujeción básica en armado y mantenimiento escolar.			Agg Tools	P0238
		Juego de nueve llaves hexagonales plegables	Juego de nueve llaves hexagonales plegables para ajustar tornillos en proyectos de cableado y electrónica escolar.			Bondhus	12591
		Herramienta de extracción de pines	Herramienta para extraer pines de conectores, ideal para prácticas de reparación y ensamble académico.			Jrready	Jrready
		Navaja de electricista con destornillador plano	Navaja de electricista con destornillador plano integrado, apoyo en cortes y ajustes durante prácticas.			Truper	48221505
		Espejo telescópico de inspección	Espejo telescópico para inspección visual en espacios reducidos durante montaje y revisión de cableado.			Truper	ESP-TEL
		Conector de 6-hilos	Conector de seis hilos para ejercicios de conexiones y pruebas de continuidad en laboratorio escolar.			GAMA	G346
		Probador de línea telefónica	Probador de línea telefónica para verificar tono y continuidad en prácticas de redes básicas.			FridayParts	FTY457
		Guías Buscadoras Zanco Hexagonal	Guías buscadoras con zanco hexagonal para orientar cables en canalizaciones durante prácticas del laboratorio.			GAMA	G744
		Linterna tipo bolígrafo con baterías	Linterna tipo bolígrafo con baterías, iluminación puntual para revisar conexiones y componentes en mesas.			GAMA	G221
		Juego de mini pinzas con mango de vinil para electrónica, 5 piezas	Mini pinzas con mango de vinil, cinco piezas para manipular componentes pequeños en actividades educativas.			Foy	Foy
		Cable Espiral Telefónico	Cable espiral telefónico para prácticas de telefonía básica y conexión de aparatos en laboratorio.			GAMA	G34366
		Regla de acero inoxidable graduada a 6"	Regla de acero inoxidable de 6", apoyo para mediciones y trazos en ejercicios escolares.			GAMA	H521
		Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes controlados de cables y materiales durante prácticas guiadas.			Santul	5891

34	ENP0232	Brocas Destornilladores	Brocas y puntas para destornillador, útiles en armado de conectores y equipos durante clase.	PIEZA	70	BLACK+DECKER	823323
		Brocas Destornilladores	Puntas para destornillador, apoyo en montaje y mantenimiento de dispositivos del laboratorio.			BLACK+DECKER	823323
		Destornillador phillips barra redonda	Destornillador Phillips de barra redonda para ensamble y ajustes de equipos en prácticas.			Urrea	Urrea
		Destornillador plano barra redonda	Destornillador plano de barra redonda para ajustes comunes en instalaciones y ejercicios escolares.			Urrea	9713T
		Destornillador de matraca plano y phillips	Destornillador con mecanismo de matraca, puntas plana y Phillips para trabajos repetitivos en clase.			Truper	TR233
		Destornillador 2-en-1 tipo trompo	Destornillador 2 en 1 tipo trompo, práctico para actividades de armado y mantenimiento.			Truper	TR919
		Juego de destornilladores tipo relojero con 3 puntas y 3 puntas planas	Juego de destornilladores tipo relojero, puntas variadas para electrónica fina y prácticas de precisión.			PETRUL	SS23
		Limitador De Tornillo	Limitador de tornillo para controlar profundidad de ajuste en prácticas de ensamblaje y mantenimiento.			GAMA	H536
		Herramienta Desmontaje Compresor Resorte	Herramienta para desmontaje de compresor de resorte en ejercicios demostrativos y mantenimiento académico.			GAMA	G242
		Gancho para Cableado con Perno en U, Material Hierro	Gancho para cableado con perno en U, soporte básico durante ordenamiento de cables.			GAMA	G2344
		Herramienta para ajuste de potenciómetros	Herramienta para ajustar potenciómetros en placas y equipos durante prácticas de electrónica educativa.			GAMA	G835
		Tenacilla de acción reversible	Tenacilla de acción reversible para sujetar piezas pequeñas durante ensamble y pruebas en laboratorio.			GAMA	3436
		Pinzas Peladores de alambre: sólido	Pinzas peladoras para alambre sólido, apoyo en preparación de conductores para prácticas.			Truper	TR112
		Llave ajustable "perico" 6"	Llave ajustable de 6", tipo perico, para ajustes generales en ejercicios del taller.			PETRUL	WQ33
		Pulsera antiestática con velcro	Pulsera antiestática con velcro para proteger componentes sensibles durante montaje en laboratorio escolar.			GAMA	H8422
		Estuche de lona color negro	Estuche de lona negro para organizar y transportar herramientas del kit durante clases.			GAMA	G8432
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT ENP0232 ES MÉXICO							

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo					
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		· llave de poder	Interruptor de encendido tipo llave para prácticas de instalación y seguridad en equipos electrónicos escolares.			GALAXY POWER	Switch
		· juego de llaves hexagonales plegables	Juego plegable de llaves Allen varias medidas para armado y mantenimiento básico de dispositivos del laboratorio.			HUSKY	H2d12p15mmmx
		· navaja de electricista	Navaja de electricista con hoja segura para pelado ligero y cortes controlados en prácticas educativas.			TRUPER	17003
		· extractor de lámparas	Extractor para retirar lámparas o focos de casquillos sin dañarlos durante prácticas escolares.			GAMA	G218

35	ENP0233	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· destornilladores de caja (2)	Par de destornilladores de caja para tuercas hexagonales, útiles en montajes y ajustes de equipos.	PIEZA	70	Amazon Basics	AA31
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Conjunto de pinzas escolares: corte diagonal y punta larga, para sujetar, cortar y doblar conductores con precisión.			PETRUL	PETRUL
			· tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables y aislamientos con control, pensadas para prácticas seguras en aula.			Truper	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Mango con puntas intercambiables seis en uno para ejercicios de armado y reparación básica en laboratorio.			Klein Tools	KM678
			· destornillador plano y destornillador phillips	Par de destornilladores plano y cruz para atornillar y desatornillar componentes en prácticas de servicio.			Klein Tools	KM355
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para halar cableado en ductos escolares, facilita tendidos ordenados durante montajes de equipo.			COMMERCIAL ELECTRIC	56456
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Desenrolladora manual para cable fino 20–26 AWG, apoya prácticas de conexionado sin enredos ni daños.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Enrolladora manual para cable 20–24 AWG, permite organizar conductores usados en ejercicios de cableado.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			GAMA	G845
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
		· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.				GAMA	G45
		· Herramienta de inserción/extracción	Para insertar o extraer componentes con precisión durante prácticas de armado y mantenimiento escolar.				Truper	M520
		· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.				GAMA	G72
		· Extensión de 4"	Extensión de 4 pulgadas para alcanzar tornillos en espacios reducidos durante montajes didácticos.				Truper	E-5660
		· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.				GAMA	GS25
		· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.				GAMA	G21
		· Juego de llaves plegables estándar (9): .050-3/16"	Llaves plegables estándar para ajustar tornillería en equipos didácticos; formato compacto facilita uso y resguardo.				Gorillagrip	12591
		· Juego de llaves plegables métricas (7): 1.5-6mm	Llaves métricas plegables para ajustar tornillos señalados; diseño plegable práctico para aula y laboratorio.				URREA	4974
		· Navaja de electricista	Herramienta para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante prácticas supervisadas.				TRUPER	17003
		· Lámpara mini-maglite	Ilumina áreas de trabajo en prácticas de electrónica, favoreciendo visibilidad segura en el laboratorio.				MAGLITE	500413

36	ENP0234	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de pinzas para sujeción, corte y manipulación durante montajes y mantenimiento básico escolar.	PIEZA	70	Pretul	PP-5C
			· Regla de acero de 6"	Para medir longitudes pequeñas y apoyar trazos en actividades de práctica y ensamble.			Truper	101810
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para armado y desarmado en prácticas.			Stanley	68-012
			· Destornilladores	Juego de destornilladores para ajustes frecuentes en equipos y montajes didácticos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Para revisar contactos en líneas telefónicas durante prácticas básicas de conexión y verificación escolar.			ANGGREK	ANGGREK
			· Puntas destornilladoras Torx	Puntas Torx para atornillar y desatornillar tornillería correspondiente en equipos usados en clase.			Truper	PUDE-5108
			· Juego de llaves plegables Torx	Llaves Torx plegables para ajustar tornillos específicos; diseño compacto facilita uso y resguardo.			URREA	4976TX
			· Pelador de cable 16-26AWG	Para retirar aislamiento de conductores calibre 16 a 26 AWG durante prácticas de cableado.			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para apriete general en actividades de montaje y práctica.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera para controlar electricidad estática y proteger componentes sensibles durante prácticas escolares.			REDOX	535-870
			· Estuche de lona con cierre en color negro	Estuche de lona para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio.			GAMA	G877
			Cautín tipo lápiz	Cautín tipo lápiz para soldadura básica de componentes en prácticas de prototipado educativo.			Truper	CAU-25ER
SUBTOTAL 17 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo					**438 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos					
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.			GAMA	G45
		· Herramienta de inserción/extracción	Para insertar o extraer componentes con precisión durante prácticas de armado y mantenimiento escolar.			Truper	M520
		· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
		· Extensión de 4"	Extensión de 4 pulgadas para alcanzar tornillos en espacios reducidos durante montajes didácticos.			Truper	E-5660
		· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.			GAMA	GS25

37	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.	PIEZA	34	GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables estándar (9): .050-3/16"	Llaves plegables estándar para ajustar tornillería en equipos didácticos; formato compacto facilita uso y resguardo.			Gorillagrip	Bondhus
			· Juego de llaves plegables métricas (7): 1.5-6mm	Llaves métricas plegables para ajustar tornillos señalados; diseño plegable práctico para aula y laboratorio.			URREA	4974
			· Navaja de electricista	Herramienta para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante prácticas supervisadas.			TRUPER	17003
			· Lámpara mini-maglite	Ilumina áreas de trabajo en prácticas de electrónica, favoreciendo visibilidad segura en el laboratorio.			MAGLITE	500413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de pinzas para sujeción, corte y manipulación durante montajes y mantenimiento básico escolar.			Pretul	PP-5C
			· Regla de acero de 6"	Para medir longitudes pequeñas y apoyar trazos en actividades de práctica y ensamble.			OFFICE MAX	500633231
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para armado y desarmado en prácticas.			Stanley	68-012
			· Destornilladores	Juego de destornilladores para ajustes frecuentes en equipos y montajes didácticos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Para revisar contactos en líneas telefónicas durante prácticas básicas de conexión y verificación escolar.			ANGGREK	P-B
			· Puntas destornilladoras Torx	Puntas Torx para atornillar y desatornillar tornillería correspondiente en equipos usados en clase.			Truper	PUDE-5108
			· Juego de llaves plegables Torx	Llaves Torx plegables para ajustar tornillos específicos; diseño compacto facilita uso y resguardo.			PETRUL	PETRUL
			· Pelador de cable 16-26AWG	Para retirar aislamiento de conductores calibre 16 a 26 AWG durante prácticas de cableado.			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para apriete general en actividades de montaje y práctica.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera para controlar electricidad estática y proteger componentes sensibles durante prácticas escolares.			REDOX	535-870
			· Estuche para herramienta	Estuche para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio escolar.			GAMA	G525

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
		Multímetro digital de autorango RMS verdadero	Mide voltaje, corriente y resistencia con autorango; ideal para diagnósticos básicos en prácticas escolares.				STEREN	MULTIMETRO
		Medidor de pinza 400A.	Pinza amperimétrica hasta 400 A para medir corrientes sin abrir circuitos durante prácticas guiadas.				UNI-TH	UT202+

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

38	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Mini Termómetro Infrarrojo.	Termómetro infrarrojo portátil para lecturas rápidas de temperatura superficial en equipos durante actividades de laboratorio.	PIEZA	15	MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Detecta presencia de voltaje sin contacto, apoyando verificaciones de seguridad previas a prácticas y ajustes.			REXCE	DETECTOR
			Juego de conductores de prueba CAT III-1000V.	Cables de prueba CAT III 1000 V para mediciones seguras con multímetro en actividades educativas.			POMONA	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K.	Sonda tipo K para medir temperatura en superficies y componentes durante prácticas de diagnóstico eléctrico.			CABLE TERMOPARK	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Funda resistente para almacenar instrumentos y accesorios del kit, ayuda a transportar y conservar orden en laboratorio.			GAMA	G77

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
39	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· llave de poder	Interruptor manual para energizar o desenergizar equipos durante prácticas, facilitando encendido seguro y controlado.	PIEZA	34	GALAXY POWER	Switch
			· juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable con llaves hexagonales métricas para ajustar tornillos en montajes y soportes didácticos.			HUSKY	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante actividades supervisadas en laboratorio.			PETRUL	HK56GF
			· extractor de lámparas	Herramienta para retirar lámparas o focos con seguridad durante mantenimiento básico en prácticas escolares.			Other	Other
			· destornilladores de caja (2)	Par de destornilladores de caja para ajustar tuercas pequeñas en módulos y soportes educativos.			Amazon Basics	AM67856
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Pinzas de corte diagonal y punta larga para sujetar, cortar y doblar conductores en prácticas.			PETRUL	HFGH3
			· tijeras de electricista	Tijeras para cortes precisos en conductores y materiales escolares durante actividades de instalación básica.			Truper	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables para prácticas de armado y mantenimiento educativo.			PETRUL	RG21
			· destornillador plano destornillador phillips"	Juego de destornilladores plano y Phillips para ajustes frecuentes en equipos utilizados en clase.			PETRUL	HH13
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para guiar o jalar cableado a través de ductos durante actividades de instalación educativa.			COMMERCIAL ELECTRIC	GHGFG4554
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Herramienta manual para desenrollar conexiones en conductores 20–26 AWG durante prácticas de montaje.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Herramienta manual para enrollar conexiones en conductores 20–24 AWG durante prácticas guiadas.			Jonard Tools	WSU-2224

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			GAMA	G845
				SUBTOTAL 18 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos		**83 Paquetes, kits y herramientas**		
				EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO				

001			**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
		Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos					
		Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA					
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
			INCLUYE;					
40	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.	PIEZA	68	GAMA	G45
			· Herramienta de inserción/extracción	Para insertar o extraer componentes con precisión durante prácticas de armado y mantenimiento escolar.			Truper	M520
			· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
			· Extensión de 4"	Extensión de 4 pulgadas para alcanzar tornillos en espacios reducidos durante montajes didácticos.			Truper	E-5660
			· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.			GAMA	GS25
			· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.			GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables	Llaves plegables estándar para ajustar tornillería en equipos didácticos; formato compacto facilita uso y resguardo.			Gorillagrip	Bondhus
			· Juego de llaves plegables métricas	Llaves métricas plegables para ajustar tornillos señalados; diseño plegable práctico para aula y laboratorio.			URREA	4974
			· Navaja de electricista	Herramienta para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante prácticas supervisadas.			TRUPER	17003
			· Lámpara mini-maglite	Ilumina áreas de trabajo en prácticas de electrónica, favoreciendo visibilidad segura en el laboratorio.			MAGLITE	500413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de pinzas para sujeción, corte y manipulación durante montajes y mantenimiento básico escolar.			Pretul	PP-5C
			· Regla de acero de 6"	Para medir longitudes pequeñas y apoyar trazos en actividades de práctica y ensamble.			OFFICE MAX	500633231
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para armado y desarmado en prácticas.			Stanley	68-012
			· Destornilladores	Juego de destornilladores para ajustes frecuentes en equipos y montajes didácticos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Para revisar contactos en líneas telefónicas durante prácticas básicas de conexión y verificación escolar.			ANGGREK	P-B
			· Puntas destornilladoras Torx	Puntas Torx para atornillar y desatornillar tornillería correspondiente en equipos usados en clase.			Truper	PUDE-5108

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

			· Juego de llaves plegables Torx	Llaves Torx plegables para ajustar tornillos específicos; diseño compacto facilita uso y resguardo.			PETRUL	85865
			· Pelador de cable 16-26AWG	Para retirar aislamiento de conductores calibre 16 a 26 AWG durante prácticas de cableado.			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para apriete general en actividades de montaje y práctica.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera para controlar electricidad estática y proteger componentes sensibles durante prácticas escolares.			REDOX	535-870
			· Estuche para herramienta	Estuche para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio escolar.			GAMA	G525
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
41	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Multímetro digital de autorango	Mide voltaje, corriente y resistencia con autorango para diagnósticos básicos en prácticas escolares.	PIEZA	27	STEREN	MULTIMETRO-678
			Medidor de pinza	Pinza amperimétrica para medir corrientes sin abrir circuitos durante actividades de verificación y práctica.			UNI-TH	UT202+
			Mini Termómetro Infrarrojo.	Termómetro infrarrojo portátil para lecturas rápidas de temperatura superficial en equipos durante laboratorio.			MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Detector sin contacto para identificar presencia de voltaje antes de intervenir equipos en prácticas.			REXCE	DETECTOR
			Juego de conductores de prueba	Cables de prueba para multímetro, conexiones seguras durante mediciones y ejercicios de aula.			POMONA	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura	Sonda para medir temperatura en superficies y componentes durante prácticas de diagnóstico eléctrico.			CABLE TERMOPARK	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Estuche resistente para organizar y transportar el multímetro y accesorios del kit en laboratorio.			TOOL BAG	5666757
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
			· llave de poder	Interruptor manual para energizar o desenergizar equipos durante prácticas, facilitando encendido seguro y controlado.			GALAXY POWER	Switch

42	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable con llaves hexagonales métricas para ajustar tornillos en montajes y soportes didácticos.	PIEZA	27	HUSKY	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante actividades supervisadas en laboratorio.			PETRUL	GREGWD
			· extractor de lámparas	Herramienta para retirar lámparas o focos con seguridad durante mantenimiento básico en prácticas escolares.			Other	Other
			· destornilladores de caja	Par de destornilladores de caja para ajustar tuercas pequeñas en módulos y soportes educativos.			Amazon Basics	Amazon Basics
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Pinzas de corte diagonal y punta larga para sujetar, cortar y doblar conductores en prácticas.			PETRUL	ERGT
			· tijeras de electricista	Tijeras para cortes precisos en conductores y materiales escolares durante actividades de instalación básica.			Truper	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables para prácticas de armado y mantenimiento educativo.			Klein Tools	2435423
			· destornillador plano	Juego de destornilladores plano y Phillips para ajustes frecuentes en equipos utilizados en clase.			Klein Tools	7887696
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para guiar o jalar cableado a través de ductos durante actividades de instalación educativa.			COMMERCIAL ELECTRIC	43FDSA
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Herramienta manual para desenrollar conexiones en conductores 20–26 AWG durante prácticas de montaje.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Herramienta manual para enrollar conexiones en conductores 20–24 AWG durante prácticas guiadas.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			TOOL BAG	35647

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
43	ENP0231	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO	Data SureStrip, desforrador de cable tempo PA1119 para cable UTP y Coaxial.	Herramienta para retirar aislante en cables UTP y coaxial durante prácticas de cableado en laboratorio escolar.	PIEZA	14	WEIDMULLER	90 02650000
			Pelador De Cable Utp - Coaxial	Pelador combinado para UTP y coaxial; facilita preparar extremos de cable en ejercicios guiados de laboratorio.			WEIDMULLER	DESFORRADOR DE CABLE
			Dado paraRJ11/12 WE/SS	Inserto para crimpadora RJ11/RJ12; permite prácticas de terminación telefónica seguras en el laboratorio.			WEIDMULLER	G743
			SurePunch® Pro PDT Handle & Light	Mango con luz para herramienta de inserción SurePunch; mejora visibilidad en paneles durante prácticas de cableado.			WEIDMULLER	PA3571-ND
			Lámina 110 para SurePunch	Cuchilla tipo 110 para herramienta SurePunch; práctica de terminación en patch panels y módulos didácticos.			WEIDMULLER	H2355
			Lámina 66 - SurePunch	Cuchilla tipo 66 para SurePunch; permite ejercitar conexiones telefónicas tradicionales en actividades de laboratorio.			WEIDMULLER	H2321
			LAN ProNavigator	Probador de redes sencillo para verificar continuidad y mapeo de cables; ideal para prácticas diagnósticas estudiantiles.			VNS COMPUTO	KD-8028
			Adaptador Modular Serial DB9 Hembra - RJ-45 Hembra,	Adaptador DB9 a RJ 45 hembra; apoya ejercicios de conexión serial en equipos de laboratorio escolar.			STARTECH	TR98FF

			Adaptador F Macho A Bnc Hembra	Conversor de conector F macho a BNC hembra; útil en prácticas de señal y pruebas básicas.			STARTECH	GC98FF
SUBTOTAL 19 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos					**136 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO ES DE CHINA CUMPLEN CON EL 65% DE INTEGRACIÓN NACIONAL								

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones					
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;					
44	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.	PIEZA	50	GAMA	G45
			· Herramienta de inserción/extracción	Para insertar o extraer componentes con precisión durante prácticas de armado y mantenimiento escolar.			Truper	M520
			· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
			· Extensión de 4"	Extensión de 4 pulgadas para alcanzar tornillos en espacios reducidos durante montajes didácticos.			TRUPER	E-5660
			· Mango de 4	Mango de 4 para sujeción cómoda en prácticas y ajustes básicos del laboratorio escolar.			Mango	MANGO DE 4 PULGADAS
			· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.			GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables estándar (9	Llaves plegables estándar para ajustar tornillería en equipos didácticos; formato compacto facilita uso y resguardo.			Gorillagrip	Bondhus
			· Juego de llaves plegables métricas (7)	Llaves métricas plegables para ajustar tornillos señalados; diseño plegable práctico para aula y laboratorio.			Urrea	4974
			· Navaja de electricista	Herramienta para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante prácticas supervisadas.			Truper	17003
			· Lámpara mini	Ilumina áreas de trabajo en prácticas de electrónica, favoreciendo visibilidad segura en el laboratorio.			Maglite	50 0413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de pinzas para sujeción, corte y manipulación durante montajes y mantenimiento básico escolar.			PETRUL	PP-5C PMP-CD4
			· Regla de acero de 6"/15cm	Para medir longitudes pequeñas y apoyar trazos en actividades de práctica y ensamble.			Office Max	50 0633231
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para armado y desarmado en prácticas.			Stanley	68-012
			· Destornillador	Juego de destornilladores para ajustes frecuentes en equipos y montajes didácticos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Para revisar contactos en líneas telefónicas durante prácticas básicas de conexión y verificación escolar.			ANGGREK	PROBADOR DE CONTACTOS TELEFONICOS
			· Puntas destornilladoras Torx	Puntas Torx para atornillar y desatornillar tornillería correspondiente en equipos usados en clase.			TRUPER	PUDE-5108

			· Juego de llaves plegables Torx	Llaves Torx plegables para ajustar tornillos específicos; diseño compacto facilita uso y resguardo.			Urrea	64259
			· Pelador de cable 16-26AWG	Para retirar aislamiento de conductores calibre 16 a 26 AWG durante prácticas de cableado.			Klein Tools	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para apriete general en actividades de montaje y práctica.			Maxtool	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera para controlar electricidad estática y proteger componentes sensibles durante prácticas escolares.			Redox	535-870
			· Estuche para herramienta	Estuche para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio escolar.			TOOL BAG	EFHY5464DH
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones						
	Adquisición de	Adquisición de KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
45	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Multímetro digital	Mide voltaje, corriente y resistencia con autorango para diagnósticos básicos en prácticas escolares.	PIEZA	12	STEREN	MULTIMETRO
			Medidor de pinza	Pinza amperimétrica para medir corrientes sin abrir circuitos durante actividades de verificación y práctica.			UNI-TH	UT202+
			Mini Termómetro Infrarrojo.	Termómetro infrarrojo portátil para lecturas rápidas de temperatura superficial en equipos durante laboratorio.			MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Detector sin contacto para identificar presencia de voltaje antes de intervenir equipos en prácticas.			REXCE	DETECTOR
			Juego de conductores de prueba	Cables de prueba para multímetro, conexiones seguras durante mediciones y ejercicios de aula.			POMONA	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura	Sonda para medir temperatura en superficies y componentes durante prácticas de diagnóstico eléctrico.			CABLE TERMOPARK	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Funda resistente para almacenar instrumentos y accesorios del kit, ayuda a transportar y conservar orden en laboratorio.			GAMA	G77
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
			· llave de poder	Interruptor manual para energizar o desenergizar equipos durante prácticas, facilitando encendido seguro y controlado.			GALAXY POWER	Switch

46	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable con llaves hexagonales métricas para ajustar tornillos en montajes y soportes didácticos.	PIEZA	12	HUSKY	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante actividades supervisadas en laboratorio.			TRUPER	TR112
			· extractor de lámparas	Herramienta para retirar lámparas o focos con seguridad durante mantenimiento básico en prácticas escolares.			Other	Other
			· destornilladores de caja	Par de destornilladores de caja para ajustar tuercas pequeñas en módulos y soportes educativos.			Amazon Basics	AMGH654
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Pinzas de corte diagonal y punta larga para sujetar, cortar y doblar conductores en prácticas.			TRUPER	3829
			· tijeras de electricista	Tijeras para cortes precisos en conductores y materiales escolares durante actividades de instalación básica.			TRUPER	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables para prácticas de armado y mantenimiento educativo.			Truper	14200
			· destornillador plano	Juego de destornilladores plano y Phillips para ajustes frecuentes en equipos utilizados en clase.			Klein Tools	DJGHH
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para guiar o jalar cableado a través de ductos durante actividades de instalación educativa.			COMMERCIAL ELECTRIC	HHHF45GG
			· herramienta manual desenrrolladora de cable	Herramienta manual para desenrollar conexiones en conductores 20–26 AWG durante prácticas de montaje.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable	Herramienta manual para enrollar conexiones en conductores 20–24 AWG durante prácticas guiadas.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			TOOL BAG	DGH45

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
47	ENP0233	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· llave de poder	Interruptor manual para energizar o desenergizar equipos durante prácticas, facilitando encendido seguro y controlado.	PIEZA	12	WEIDMULLER	90 02650000
			· juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable con llaves hexagonales métricas para ajustar tornillos en montajes y soportes didácticos.			PALADIN	DESFORRADOR DE CABLE
			· navaja de electricista	Navaja para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante actividades supervisadas en laboratorio.			SGMEX	SG-HRNTPC02
			· extractor de lámparas	Herramienta para retirar lámparas o focos con seguridad durante mantenimiento básico en prácticas escolares.			TEMPO	B000VH1OVG
			· destornilladores de caja	Par de destornilladores de caja para ajustar tuercas pequeñas en módulos y soportes educativos.			TEMPO	PA1389-ND
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Pinzas de corte diagonal y punta larga para sujetar, cortar y doblar conductores en prácticas.			TRUPER	547363
			· tijeras de electricista	Tijeras para cortes precisos en conductores y materiales escolares durante actividades de instalación básica.			PALADIN	PA3571-ND
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables para prácticas de armado y mantenimiento educativo.			GAMA	G7434

			· destornillador plano	Juego de destornilladores plano y Phillips para ajustes frecuentes en equipos utilizados en clase.			GAMA	G12345
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para guiar o jalar cableado a través de ductos durante actividades de instalación educativa.			VNS COMPUTO	KD-8028
			· herramienta manual desenrrolladora de cable	Herramienta manual para desenrollar conexiones en conductores 20–26 AWG durante prácticas de montaje.			GAMA	G245
			· herramienta manual enrrolladora de cable	Herramienta manual para enrollar conexiones en conductores 20–24 AWG durante prácticas guiadas.			STARTECH	GC98FF
			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			TOOL BAG	DGHFD7654
				SUBTOTAL 20 Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones		**86 Paquetes, kits y herramientas**		
				EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO				

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2A					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;					
		1 aceitera de presión, de 1 litro	Aplicador de aceite a presión para lubricación controlada durante prácticas de mantenimiento y ensamble.			Mikel's	Z5R
		1 acoplador de cierre, con manguera flexible	Acoplador con manguera flexible para conectar engrasadora y facilitar lubricación en ejercicios de taller.			OTHER-55	AA452
		8 ajustador de balatas	Herramienta para ajustar balatas durante prácticas de frenos, favoreciendo regulación básica en laboratorio.			LEON	KTVW-GOLR
		4 arco con segueta	Arco con segueta para cortes controlados en piezas metálicas durante actividades de aprendizaje técnico.			TRUPER	ATT-12
		8 asentador de válvulas varios diámetros	Asentador de válvulas de diversos diámetros para prácticas de rectificado y ajuste en motores didácticos.			GAMA	G7474
		8 calibrador de bujías	Herramienta para verificar y ajustar separación de bujías en prácticas de diagnóstico y mantenimiento.			GAMA	G772
		8 calibrador de galgas	Juego de galgas para medir espacios mínimos y tolerancias durante armados y verificaciones estudiantiles.			Empire	27512
		8 calibrador de latinas	Calibrador para medir espesores en piezas planas durante prácticas de control dimensional escolar.			Truper	14397
		8 cepillo de alambre	Cepillo metálico para limpieza de superficies y piezas en actividades de mantenimiento formativo.			Dogotul	NI1003
		2 cepillo limpiador de terminales de batería	Cepillo para limpiar terminales de batería y mejorar contacto eléctrico en ejercicios de taller.			Engine Full	4 EN 1
		8 cincho para filtro de aceite	Cinta ajustable para aflojar o apretar filtros de aceite durante prácticas supervisadas.			SURTEK	10
		8 compresor	Compresor compacto para apoyo en limpieza ligera y prácticas básicas de mantenimiento automotriz escolar.			GAMA	G5437
		2 compresor de resortes	Herramienta para comprimir resortes durante desmontaje y montaje en prácticas seguras y guiadas.			SURTEK	2325636
		1 conformador de balatas con accesorios	Kit para conformar balatas con accesorios necesarios en prácticas de frenos dentro del laboratorio.			GITA	KIT FRENOS

			8 cortador de tubo	Cortador para realizar cortes precisos en tubos durante actividades de instalación y mantenimiento.			URREA	350P
			8 escariador de válvulas	Escariador para repasar asientos o conductos de válvulas durante ejercicios prácticos de taller.			GAMA	G54856
			8 escuadra universal 12"	Escuadra de 12 pulgadas para trazo, verificación y alineación en prácticas de medición.			Stanley	ESCUADRA
			8 extensión para uso rudo de 15 mts. con porta lampara y apagador	Extensión para uso rudo de 15 metros con portalámpara y apagador para prácticas controladas.			SANELEC	95
			8 extractor de brazo	Extractor para retirar brazos o palancas en sistemas mecánicos durante prácticas educativas.			Blue Force	HBF72012
			2 extractor para eje trasero	Extractor diseñado para desmontar componentes de ejes traseros en ejercicios guiados del taller.			Orion Motor Tech	RA0300
			1 extractor para bomba de transmisión	Extractor para desmontar bombas de transmisión en actividades de mantenimiento bajo supervisión docente.			OTHER	61
			2 extractor para brazos de dirección	Herramienta para extraer brazos de dirección sin dañar componentes durante prácticas de servicio.			GAMA	G40
			2 extractor para volantes de dirección	Extractor para retirar volantes de dirección en actividades de desmontaje y ajuste educativo.			EGC	Polaris RZR UTV XP1000 Turbo
			1 extractor universal para volantes de dirección automotriz	Extractor universal para distintos volantes de dirección en prácticas de desmontaje y mantenimiento.			SURTEK	107291
			8 flexómetro de 3 metros	Cinta métrica de 3 metros para medir piezas y registrar dimensiones en el taller.			FUMETAX	SW-21002
			8 garrucha manual	Garrucha manual para levantar o mover cargas moderadas durante ejercicios controlados de taller.			MTQ	3M
			1 grasera de presión de 1 litro	Grasera de presión de un litro para aplicar lubricante en prácticas de mantenimiento.			UTOOL	14oz with Standard Coupler Set
			8 jgo. de autocle	Juego de autoclé con matraca y dados para armado y ajustes en actividades didácticas.			LION TOOLS	33
			8 juego de desarmadores punta de estrella	Juego de desarmadores punta de estrella para atornillar y desatornillar tornillería compatible en equipos.			Walfront	B0CMPDQF5C
			8 juego de llaves de estrías	Juego de llaves de estrías para apriete y afloje en montajes y mantenimiento educativo.			YUHOHO	CROMO
			8 juego de 5 desarmadores punta philips	Juego de cinco desarmadores punta Phillips para trabajos de armado y verificación en clase.			RORK	MRK-009
			8 juego de 8 botadores con punta	Juego de botadores con punta para expulsar pasadores y ajustar piezas durante prácticas.			TOPINCN	9PZ
			8 juego de dados torx	Juego de dados Torx para tornillería específica utilizada en equipos y módulos didácticos.			WADY	ESTRELLA
			1 juego de boquillas para equipo de lubricación	Kit de boquillas para equipo de lubricación, facilita aplicaciones precisas durante prácticas de taller.			NIAWEA	DFHR42
			8 juego de brocas diferentes medidas	Juego de brocas en diferentes medidas para perforaciones controladas durante actividades de aprendizaje.			Pyhodi	ESPIRAL
			8 juego de cardas (varios diámetros	Juego de cardas de varios diámetros para limpieza y desbaste ligero en piezas metálicas.			TRUPER	JCA-4P

48	HS00034	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2A	8 juego de cepillos de cerdas de plástico diferentes medidas	Juego de cepillos de cerdas plásticas en varias medidas para limpieza cuidadosa durante prácticas.	PIEZA	8	SONKU	PLASTICO
			8 juego de llaves de estrías	Juego de llaves de estrías en estuche para ajustes frecuentes en el laboratorio.			URREA	7 PZ
			8 juego de llaves españolas	Juego de llaves españolas para apriete rápido en tuercas y pernos durante prácticas.			LION TOOLS	2985
			8 juego de llaves españolas	Otro juego de llaves españolas para complementar ajustes en equipos y soportes educativos.			MZ3	TORX
			8 juego maestro de extractores de baleros de varias piezas	Juego maestro de extractores de baleros para retirar rodamientos en actividades de mantenimiento.			Flying Ideas	34
			8 juego maestro de extractores de poleas varias piezas	Juego maestro de extractores de poleas para desmontajes controlados durante prácticas de mecánica.			GAMA	G4575
			8 kit de avellanador, con boquillas	Kit de avellanador con boquillas intercambiables para terminados en perforaciones durante proyectos didácticos.			GAMA	G8566
			8 kit de charolas varias medidas	Conjunto de charolas en varias medidas para organizar piezas y herramientas durante prácticas.			Magma Life	MK903R
			1 kit de colectores para residuos, varias capacidades	Kit de colectores para residuos en distintas capacidades, apoyo a orden y limpieza escolar.			RUIYUE	DF63F
			4 kit de embudos varias medidas	Juego de embudos de diversas medidas para trasvasar líquidos de forma segura en el laboratorio.			POGEPE	METAL
			8 kit de limas (bastarda, musa, fina, media caña, redonda)	Juego de limas variadas para desbaste y acabado en piezas durante actividades formativas.			BOWOSHEN	Llave Bieletero Para Bieleta
			2 kit de llaves con dados	Kit de llaves con dados para trabajos de apriete y armado en sesiones de taller.			Fireera	DIY tool
			8 kit de marcadores de golpe	Marcadores de golpe para trazado y marcado previo a perforaciones en ejercicios de práctica.			VEESPER	B0F28VY9TY
			8 kit de soportes	Kit de soportes para sujetar piezas o herramientas durante montajes didácticos en aula-taller.			JAMIIKURY	JM20220404008Dd
			8 kit desarmadores flexibles con puntas	Juego de desarmadores flexibles con puntas intercambiables para acceder a zonas reducidas en prácticas.			PETRUL	SW-21002
			8 kit machuelos	Kit de machuelos para realizar roscas internas en piezas durante ejercicios de fabricación básica.			AI	B07JNSVBH8
			1 kit para corte del asiento de la válvula, varios diámetros	Kit para cortar asientos de válvula en distintos diámetros durante prácticas de mantenimiento guiadas.			UKCOCO	UKCOCO
			8 limpia guías	Herramienta limpia guías para retirar residuos y mantener superficies de desplazamiento en buen estado.			Engine Full	FF673
			8 limpiador de bornes de batería	Herramienta para limpiar bornes de batería y favorecer buen contacto en prácticas de servicio.			AMOSFUN	27112100
			2 limpiador de ranuras de pistón	Herramienta para limpiar ranuras del pistón durante ejercicios de mantenimiento y revisión básica.			MIKELS	PLATEADO
			8 llave de cruz, cromada, 4 bocas	Llave de cruz cromada de cuatro bocas para aflojar o apretar tuercas de ruedas.			AUTSUPPL	E56IS2X0741XTXBLW
			8 llaves dos bocas para tuercas de camión	Juego de llaves de dos bocas para servicio en tuercas grandes durante prácticas.			BOOSDEN	CUADRADO
			8 martillos de hule	Martillos de hule para golpear sin dañar superficies durante ajustes y alineaciones.			BBCITY	NLCLY-1

			8 medidor de ángulos de torque	Medidor de ángulos para seguimiento de giros en aplicaciones de torque durante actividades didácticas.			SURTEK	107221
			8 opresor de anillos	Herramienta opresora para comprimir anillos durante montaje de componentes en prácticas de taller.			PRETUL	22709
			8 pinza de chofer de 8"	Pinza de chofer de ocho pulgadas para sujeción y doblado en actividades de mantenimiento.			AKSI	100912
			8 pinza de presión 10"	Pinza de presión de diez pulgadas para sujeción firme durante diversas prácticas del laboratorio.			GAMA	G857
			8 pinza para abrazadera de batería	Pinza diseñada para manipular abrazaderas de batería durante montaje y desmontaje en clase.			KLEIN TOOLS	KT204-8
			8 pinza para electricista	Pinza para electricista para corte y sujeción general en prácticas de instalación y mantenimiento.			TRUPER	PE-CA-6
			8 pinza para pelar, cortar de 6"	Pinza pelacables de seis pulgadas para cortar y pelar conductores durante ejercicios de cableado.			SURTEK	107276
			1 pinza universal para instalar y remover anillos de pistones	Pinza universal para instalar o retirar anillos de pistón durante mantenimiento práctico.			TRUPER	19372
			8 pistola neumática con juego completo de dados de impacto y manguera	Pistola neumática con dados de impacto y manguera para prácticas de desmontaje controlado.			FTVOGUE	TG-001
			1 pistola para engrasar	Pistola para aplicar grasa en puntos de lubricación durante actividades de mantenimiento escolar.			GAMA	G933
			2 portador para baterías	Portador para trasladar baterías con mejor agarre durante prácticas y movimientos en taller.			WESTON	WD-1120 HERMAN1033 ABRAZA2076
			8 prensa tipo "c" de 12"	Prensa tipo C de 12 pulgadas para sujeción fija durante corte, pegado o ensamble.			FILFEEL	B0DJPFPFY3
			2 rebordeador escariador	Herramienta para rebordear y escariar orificios, logrando acabados limpios en ejercicios prácticos.			TRUPER	RGL-30
			8 regla de acero graduada	Regla de acero graduada para mediciones precisas en trazos y verificaciones del laboratorio.			SURTEK	CB50
			2 rellenado de carga seca, con adaptadores de diferentes baterías	Kit para realizar carga seca con adaptadores para distintas baterías en prácticas supervisadas.			ARES	B07WFC7K6J
			8 separador de rótulas	Separador de rótulas para desmontar articulaciones sin dañar piezas durante ejercicios de servicio.			BGS Technic	9135
			8 set de barretas	Set de barretas para palanca y alineación en montajes y ajustes del aula-taller.			BOWOSHEN	WWW45F
			2 set extractor de bujes	Juego extractor de bujes para desmontar casquillos en prácticas de mantenimiento controladas.			Pointekx	PX-450
			8 taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4" (cuatro de c/u)	Taladro eléctrico de mano para perforaciones controladas; incluye capacidades de 1/2 y 3/4 pulgadas.			Wudkit	877966
			8 tarraja	Tarraja para realizar roscas externas en varillas o tornillos durante prácticas formativas.			VEVOR	HL25070
			8 tornillo de banco	Tornillo de banco para sujeción firme de piezas durante corte, perforado y ensamblaje.			ADILIKADII	MX6LD240703
			8 torquímetro	Torquímetro para aplicar torque específico en uniones roscadas durante actividades de ajuste.			Precisebuilt	B0BQRWZVQ4

			8 torquímetro 0-300 kg	Torquímetro con rango 0–300 kg para prácticas de ajuste controlado en componentes automotrices.			GAMA	G453
				SUBTOTAL 21 Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica		**8 Paquetes, kits y herramientas**		

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2A ES MÉXICO

001			**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
		Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta					
		Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 1					
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
			40 Punto de golpe	Punta de golpe para marcar piezas antes de perforar durante prácticas de trazado y medición.			URREA	41-1/2
			10 Martillo de bola	Martillo de bola para conformado y ajuste ligero en ejercicios de banco y taller.			PRETUL	MB-24P
			10 Martillo de bola	Martillo de bola para conformado y ajuste ligero en ejercicios de banco y taller.			BGS TECHNIC	BGS-3873
			40 Punta para trazar	Punta para trazar líneas guía sobre metal o plástico durante actividades de marcado y corte.			GAMA	G6547
			20 Compás de muelle de patas planas	Compás de muelle para medir y transferir dimensiones en prácticas de trazado y verificación.			WESTON TOOLS	HERRMEDTRA04 COMPAS0318
			20 Compás de muelle de patas planas	Compás de muelle para medir y transferir dimensiones en prácticas de trazado y verificación.			KARLEN	4COMPAS003VC
			20 Tornillo de banco giratorio	Tornillo de banco giratorio para sujetar piezas con seguridad durante corte, limado y ensamblaje.			URREA	426N
			40 Arco para segueta	Arco para segueta que permite cortes controlados en materiales durante ejercicios de corte manual.			SANTUL	7031
			8 Abecedario de golpe	Juego de letras para marcar piezas mediante golpe, útil en identificación y orden de prácticas.			GAMA	G3455
			8 Número de golpe	Juego de números para marcar piezas mediante golpe y facilitar control e identificación en aula.			OBI	8MM
			20 Cinta métrica de 3 a 6 metros graduada	Cinta métrica graduada para mediciones generales en laboratorio, apoyo a trazos y verificación dimensional.			MOSU	CINTA METRICA
			20 Prensa en C (apertura máxima 10 pulgadas	Prensa tipo C para sujeción firme de materiales durante pegado, perforado o limado en prácticas.			WESTON	Tipo C 10 pulg WD-1100
			8 Taladro portátil	Taladro portátil para perforaciones controladas en materiales, usado bajo supervisión durante actividades de taller.			Black & decker	M8100b
			8 Cincel	Cincel para corte y desbaste controlado en prácticas de banco y ajustes de piezas.			TRUPER	C-5/8X8
			4 Juego de Brocas	Juego de brocas para perforar distintos materiales durante ejercicios de fabricación y montaje.			INSIZE	JUEGO DE BROCAS
			4 Juego de Machuelos	Juego de machuelos para generar roscas internas en piezas durante prácticas de mecanizado básico.			BGS TECHNIC	1924

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

49	HS00033	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 1	20 Porta machuelos (De diámetro de 1/4 a ½)	Porta machuelos para sujetar machuelos y formar roscas manualmente en ejercicios de taller.	PIEZA	8	BGS TECHNIC	1981
			8 Porta tarraja tipo barrote	Porta tarraja tipo barrote para sostener tarrajas y realizar roscas externas en prácticas.			GAMA	G24543
			8 Porta tarraja tipo	Porta tarraja tipo mango para sostener tarrajas y formar roscas externas durante prácticas.			MERYDA	HI-024
			8 Juegos dado tarraja	Juego de dados para tarrajeado y creación de roscas externas en ejercicios de aprendizaje.			RIDGID	175387
			1 Juego de peines	Juego de peines calibres para identificar paso y tamaño de rosca en piezas usadas.			YIYEIE	Y0002
			8 Juego de llaves españolas de boca abierta de acero inoxidable	Llaves españolas de boca abierta para aprietes y ajustes generales en montajes didácticos.			TRUPER	Allx-13M
			8 Juego de llaves allen plegables de acero inoxidable	Llaves Allen plegables para ajustar tornillería hexagonal en equipos y prácticas del laboratorio.			URREA	UFJB5
			20 Limas (Con ángulos de, musa y de desbaste)	Juego de limas variadas para desbaste, acabado y ajuste fino durante actividades de banco.			SURTEK	123260
			8 Cepillo de alambre	Cepillo de alambre para limpiar superficies y eliminar óxido en prácticas de mantenimiento.			GAMA	G911
			2 Rima acanalada	Rima acanalada para ajustar diámetros y mejorar acabado interior de orificios en prácticas.			MICRO 100	15R962
			2 Mandrilador	Mandrilador para sujetar piezas cilíndricas o herramientas en dispositivos de taladrado educativo.			GAMA	G3665
			2 Juego de galgas	Juego de galgas para medir holguras y separaciones pequeñas durante verificación de piezas.			DRILL CARBIDE	DC-PORTA04
			10 Porta herramientas	Portaherramientas para organizar y fijar herramientas de corte en prácticas de maquinado.			TTC	55-250-009
			4 Juego de perros de arrastre	Juego de perros de arrastre para sujeción de piezas en tornos durante ejercicios didácticos.			TITANIUM	TT712W
			10 Porta brocas	Porta brocas para sujetar brocas de distintos diámetros en taladros usados en clase.			VERTEX	VTX-VQ-101
			8 Casquillo	Casquillo mecánico para apoyo de sujeción o alineación en montajes escolares controlados.			ADIR	11684
			10 Porta herramientas para exteriores	Portaherramientas para operaciones de corte exterior en máquinas didácticas de mecanizado básico.			DYNWAVEMX	PORTA HERRAMIENTA
			10 Porta herramientas para interiores	Portaherramientas para operaciones de corte interior en prácticas de mecanizado con torno escolar.			PRAMET	6757110
			10 Porta herramientas para cuchilla	Portaherramientas para montar cuchillas de corte en ejercicios guiados de torneado básico.			ABS Import Tools	ABS-980
			10 Porta herramientas	Portaherramientas adicional para fijar insertos y accesorios requeridos en actividades de taller.			KORLOY	K13SD
			10 Moleteadora	Moleteadora para texturizar superficies cilíndricas y mejorar agarre en piezas durante prácticas.			QUALITY IMPORT	SE573K1
			10 Broca de centros	Broca de centros para iniciar perforaciones y centrar piezas antes del taladrado.			YG-1	YGD1C90080
			10 Plantilla de afilado de cuchillas	Plantilla para orientar el afilado de cuchillas y mantener ángulos constantes en prácticas.			CIMTEK	MLA751421696
			10 Aceitera	Aceitera manual para aplicar lubricante en puntos específicos durante ensamble y mantenimiento escolar.			DOGOTULS	RM1027

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 1 ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4						
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
		INCLUYE;						
50	HS00036	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4	40 Puntas para trazar	Puntas para trazar líneas guía sobre metal en prácticas de taller y laboratorio escolar.	PIEZA	8	GAMA	G332
			32 Cepillo de alambre	Para limpiar superficies y remover óxido ligero en piezas durante ejercicios de mantenimiento escolar.			SURTEK	123260
			32 Martillo de bola con mango de madera)	Para conformar, ajustar o remachar piezas pequeñas durante prácticas de banco y ensamble.			TRUPER	MD-2.5M
			32 Tijeras para láminas de cortes rectos Fabricadas en acero, con mango plastificado	Tijeras para cortar láminas con trazos rectos; fabricación en acero y mango plastificado para seguridad.			INGCO	HTSN0110S
			32 Llave ajustable de cadena	Llave ajustable de cadena para sujetar tubería y cilindros durante prácticas de montaje controladas.			TRUPER	LLC-801
			8 Taladro roto martillo de mano (Potencia: 850W)	Taladro rotomartillo de 850 W para perforar mampostería o metal en actividades supervisadas de taller.			TRUPER	GSB 16 RE
			20 Cautines eléctricos con capacidad de 20 w	Cautín eléctrico de 20 W para soldadura básica de componentes en prácticas de electrónica educativa.			TRUPER	CAU-25ERK
			20 Cautines eléctricos (Tipo lápiz con capacidad de 50W)	Cautín tipo lápiz de 50 W para soldadura intermedia en proyectos y reparaciones escolares.			BBG	60805
			4 Yunque	Yunque compacto para apoyar conformado y enderezado de piezas metálicas durante ejercicios de taller.			VEVOR	B0CFDWYN62
			16 Juego de machuelos	Juego de machuelos para crear roscas internas en piezas durante prácticas de mecanizado básico.			BGS TECHNIC	1924
			16 Juego de tarrajas para tornillos	Juego de tarrajas para formar roscas externas en tornillos y varillas durante actividades prácticas.			MERYDA	HI-024
			16 Tijeras para láminas de cortes curvos	Tijeras para cortar láminas con trayectorias curvas, útiles en ajustes y recortes escolares.			WEISCO.MX	TIJERA PARA LAMINA 10" 250MM TH110640
			16 Pinzas para electricista (Con mango aislado de 8")	Pinzas para electricista de 8 pulgadas con mango aislado, para corte y sujeción segura.			INGCO	HICP28208
			40 Arcos para segueta	Arcos para segueta que permiten cortes manuales controlados en prácticas de fabricación y ajuste.			TRUPER	10234
			16 Pinzas de presión	Pinzas de presión para sujetar firmemente piezas durante armado, corte o pegado en laboratorio.			IRWIN	1602L3
			20 Tornillo de banco	Tornillo de banco para fijar piezas con seguridad durante limado, perforado y ensambles guiados.			FORGE	97160
			8 Cortadores para tubo	Cortadores para tubo que realizan cortes limpios y precisos durante ejercicios de instalación escolar.			FUMETAX	SW-813401002
				SUBTOTAL 22 Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta	**16 Paquetes, kits y herramientas**			

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4 ES MÉXICO

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles					
	Carrera		Profesional Técnico-Bachiller en Optometría					
	Adquisición de		KIT DE ACCESORIOS PARA MEDIR LA VISION.					
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
			INCLUYE;					
51	ENP0122	KIT DE ACCESORIOS PARA MEDIR LA VISION	Lentes esfericas	Lentes esféricas para ejercicios de refracción y práctica de corrección visual básica con alumnos y docentes.	PIEZA	30	Optimex	OPT-473
			Lentes cilindricas	Lentes cilíndricas para prácticas de astigmatismo y entrenamiento de medición refractiva en el laboratorio escolar.			Optimex	OPT-621
			Optotipos de prueba	Optotipos de prueba para evaluar agudeza visual a diferentes distancias durante actividades supervisadas.			Optimex	OPT-534
			Cartillas de snellen	Cartillas de Snellen para ejercicios de lectura de optotipos y registro de agudeza visual.			Optimex	OPT-153
			Oclusor	Oclusor para cubrir un ojo durante pruebas de agudeza visual y exploración básica.			Optimex	OPT-834
			Agujero Estenopeico	Agujero estenopeico para evaluación rápida de agudeza visual y orientación sobre refracción básica.			Optimex	OPT-352
			Escala reducida de snellen	Escala reducida de Snellen para evaluación cercana en prácticas de agudeza visual con estudiantes.			Optimex	OPT-603
			Lente positiva, negativa y cilíndrica	Lentes positiva, negativa y cilíndrica para demostraciones de poder refractivo y ejercicios de prescripción básica.			Optimex	OPT-451
			Optotipos	Conjunto de optotipos para realizar pruebas de visión estandarizadas durante sesiones prácticas en aula.			Optimex	OPT-523
			Rejilla de amsler	Rejilla de Amsler para entrenamiento de evaluación central y detección educativa de distorsiones visuales.			Optimex	OPT-113
			Lupa de mano y Pie	Lupa de mano y de pie para ampliación de textos y detalles durante prácticas.			Optimex	OPT-937
			Libros de letras grandes	Libros de letras grandes para ejercicios de lectura, entrenamiento visual y detección de dificultades.			Optimex	OPT-902
			Binoculares	Binoculares para prácticas de enfoque, convergencia y observación a distancia en entornos educativos.			Optimex	OPT-634
			Prisma de base interna	Prisma de base interna para ejercicios de motilidad ocular y entrenamiento de vergencias en laboratorio.			Optimex	OPT-632
			Especímetro con palpador redondo	Especímetro con palpador redondo para medición didáctica de espesores en materiales durante prácticas.			Optimex	OPT-991
				SUBTOTAL 23 Profesional Técnico-Bachiller en Optometría	**30 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE ACCESORIOS PARA MEDIR LA VISION ES MÉXICO

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-01115X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

PARTIDA 1		
SUB PARTIDAS	**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**	**CANTIDAD**
1	SUBTOTAL 1 Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica	78
2	SUBTOTAL 2 Profesional Técnico-Bachiller en Construcción	16
3	SUBTOTAL 3 Profesional Técnico-Bachiller en Informática	80
4	SUBTOTAL 4 Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad	15
5	SUBTOTAL 5 Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial	30
6	SUBTOTAL 6 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz	12
7	SUBTOTAL 7 Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido	7
8	SUBTOTAL 8 Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial	32
9	SUBTOTAL 9 Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) Reactivos para Laboratorio Investigativo	60
10	SUBTOTAL 10 Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas	10
11	SUBTOTAL 11 Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnia	2
12	SUBTOTAL 12 Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves	4
13	SUBTOTAL 13 Profesional Técnico-Bachiller en Motores y Planeadores	4
14	SUBTOTAL 14 Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial	3
15	SUBTOTAL 15 Profesional Técnico-Bachiller en Refrigeración y Climatización	7
16	SUBTOTAL 16 Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación	124
17	SUBTOTAL 17 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo	438
18	SUBTOTAL 18 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos	83
19	SUBTOTAL 19 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos	136
20	SUBTOTAL 20 Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones	86
21	SUBTOTAL 21 Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica	8
22	SUBTOTAL 22 Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta	16
23	SUBTOTAL 23 Profesional Técnico-Bachiller en Optometría	30
	TOTAL	**1281**

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLÍMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

APÉNDICE B

Entregables digitales por bien ofertado:

a) Manual del Kit
b) Guía de Implementación para Docentes
c) Guía del Estudiante
d) Cuaderno de Prácticas
e) Instrumentos de evaluación
f) Checklist del inventario

Todos los entregables se entregan completos, uniformes y estandarizados, con estructura metodológica.

Manuales, guías del docente, guías del estudiante y cuadernos de prácticas, están desarrollados con un mínimo de 20 páginas cada uno, en idioma español.

ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO

Propuesta para Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica CONALEP

Los siguientes materiales educativos constituyen un apoyo didáctico que tiene por objetivo asegurar el buen uso y aprovechamiento del equipamiento de talleres y laboratorios. Los seis documentos que a continuación se enuncian, fueron desarrollados con base en los programas educativos de CONALEP, considerando el involucramiento de toda la comunidad académica implicada en el proceso educativo:

a) Manual del kit
b) Guía de implementación para el docente
c) Guía del estudiante
d) Cuaderno de prácticas
e) Instrumentos de evaluación
f) Checklist del Inventario

Dichos materiales se consideran para cada una de las 23 subpartidas y tienen las siguientes características:

- Los documentos a), b), c) y d) cuentan con más de 20 páginas
- Redactados en idioma español, con formato uniforme y estandarizado
- Desarrollados con base en el programa educativo de CONALEP
- Documentos b), c) y d) enfocados a la enseñanza e instrucción de estudiantes con base en el programa educativo CONALEP

A continuación, se incluye lista de contenidos indicando subpartida, número consecutivo de documento, programa o carrera, título y número de páginas:

Subpartida	#	Carrera	Título	Págs.
1	1	Mecatrónica	Manual del Kit	22
	2	Mecatrónica	Guía de Implementación Docente	21
	3	Mecatrónica	Guía del estudiante	37
	4	Mecatrónica	Cuaderno de Prácticas	37
	5	Mecatrónica	Instrumentos de Evaluación	17
	6	Mecatrónica	Checklist de Inventario	4
2	7	Construcción	Manual del Kit	30
	8	Construcción	Guía de Implementación Docente	54
	9	Construcción	Guía del estudiante	21
	10	Construcción	Cuaderno de Prácticas	27
	11	Construcción	Instrumentos de Evaluación	15
	12	Construcción	Checklist de Inventario	17
3	13	Informática	Manual del Kit	50
	14	Informática	Guía de Implementación Docente	30
	15	Informática	Guía del estudiante	23
	16	Informática	Cuaderno de Prácticas	25
	17	Informática	Instrumentos de Evaluación	26
	18	Informática	Checklist de Inventario	11
4	19	Control de Calidad	Manual del Kit	21
	20	Control de Calidad	Guía de Implementación Docente	24
	21	Control de Calidad	Guía del estudiante	28
	22	Control de Calidad	Cuaderno de Prácticas	31
	23	Control de Calidad	Instrumentos de Evaluación	40
	24	Control de Calidad	Checklist de Inventario	19
5	25	Electricidad Industrial	Manual del Kit	24
	26	Electricidad Industrial	Guía de Implementación Docente	28
	27	Electricidad Industrial	Guía del estudiante	46
	28	Electricidad Industrial	Cuaderno de Prácticas	24
	29	Electricidad Industrial	Instrumentos de Evaluación	24
	30	Electricidad Industrial	Checklist de Inventario	21
6	31	Mantenimiento Automotriz	Manual del Kit	30
	32	Mantenimiento Automotriz	Guía de Implementación Docente	21
	33	Mantenimiento Automotriz	Guía del estudiante	21
	34	Mantenimiento Automotriz	Cuaderno de Prácticas	46
	35	Mantenimiento Automotriz	Instrumentos de Evaluación	20
	36	Mantenimiento Automotriz	Checklist de Inventario	21
7	37	Industria del Vestido	Manual del Kit	22
	38	Industria del Vestido	Guía de Implementación Docente	22
	39	Industria del Vestido	Guía del estudiante	21
	40	Industria del Vestido	Cuaderno de Prácticas	49
	41	Industria del Vestido	Instrumentos de Evaluación	9
	42	Industria del Vestido	Checklist de Inventario	19
8	43	Electromecánica Industrial	Manual del Kit	21
	44	Electromecánica Industrial	Guía de Implementación Docente	23
	45	Electromecánica Industrial	Guía del estudiante	32
	46	Electromecánica Industrial	Cuaderno de Prácticas	28

	47	Electromecánica Industrial	Instrumentos de Evaluación	18
	48	Electromecánica Industrial	Checklist de Inventario	12
9	49	Laboratorio Investigativo	Manual del Kit	22
	50	Laboratorio Investigativo	Guía de Implementación Docente	21
	51	Laboratorio Investigativo	Guía del estudiante	22
	52	Laboratorio Investigativo	Cuaderno de Prácticas	21
	53	Laboratorio Investigativo	Instrumentos de Evaluación	5
	54	Laboratorio Investigativo	Checklist de Inventario	5
10	55	Alimentos y Bebidas	Manual del Kit	22
	56	Alimentos y Bebidas	Guía de Implementación Docente	21
	57	Alimentos y Bebidas	Guía del estudiante	22
	58	Alimentos y Bebidas	Cuaderno de Prácticas	21
	59	Alimentos y Bebidas	Instrumentos de Evaluación	14
	60	Alimentos y Bebidas	Checklist de Inventario	20
11	61	Escenotécnia	Manual del Kit	21
	62	Escenotécnia	Guía de Implementación Docente	21
	63	Escenotécnia	Guía del estudiante	22
	64	Escenotécnia	Cuaderno de Prácticas	22
	65	Escenotécnia	Instrumentos de Evaluación	12
	66	Escenotécnia	Checklist de Inventario	6
12	67	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Manual del Kit	26
	68	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Guía de Implementación Docente	30
	69	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Guía del estudiante	21
	70	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Cuaderno de Prácticas	22
	71	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Instrumentos de Evaluación	8
	72	Laministería y Recubrimiento de Aeronaves	Checklist de Inventario	8
13	73	Motores y Planeadores	Manual del Kit	22
	74	Motores y Planeadores	Guía de Implementación Docente	21
	75	Motores y Planeadores	Guía del estudiante	22
	76	Motores y Planeadores	Cuaderno de Prácticas	22
	77	Motores y Planeadores	Instrumentos de Evaluación	17
	78	Motores y Planeadores	Checklist de Inventario	14
14	79	Química Industrial	Manual del Kit	21
	80	Química Industrial	Guía de Implementación Docente	21
	81	Química Industrial	Guía del estudiante	21
	82	Química Industrial	Cuaderno de Prácticas	26
	83	Química Industrial	Instrumentos de Evaluación	13
	84	Química Industrial	Checklist de Inventario	19
15	85	Refrigeración y Climatización	Manual del Kit	21
	86	Refrigeración y Climatización	Guía de Implementación Docente	21
	87	Refrigeración y Climatización	Guía del estudiante	21
	88	Refrigeración y Climatización	Cuaderno de Prácticas	21
	89	Refrigeración y Climatización	Instrumentos de Evaluación	14
	90	Refrigeración y Climatización	Checklist de Inventario	12

16	91	Sistemas Eléctricos de Aviación	Manual del Kit	21
	92	Sistemas Eléctricos de Aviación	Guía de Implementación Docente	29
	93	Sistemas Eléctricos de Aviación	Guía del estudiante	40
	94	Sistemas Eléctricos de Aviación	Cuaderno de Prácticas	36
	95	Sistemas Eléctricos de Aviación	Instrumentos de Evaluación	8
	96	Sistemas Eléctricos de Aviación	Checklist de Inventario	12
17	97	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Manual del Kit	21
	98	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Guía de Implementación Docente	21
	99	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Guía del estudiante	21
	100	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Cuaderno de Prácticas	21
	101	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Instrumentos de Evaluación	17
	102	Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Checklist de Inventario	18
18	103	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Manual del Kit	22
	104	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Guía de Implementación Docente	23
	105	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Guía del estudiante	25
	106	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Cuaderno de Prácticas	51
	107	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Instrumentos de Evaluación	14
	108	Mantenimiento de Sistemas Automáticos	Checklist de Inventario	26
19	109	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Manual del Kit	21
	110	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Guía de Implementación Docente	22
	111	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Guía del estudiante	29
	112	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Cuaderno de Prácticas	28
	113	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Instrumentos de Evaluación	6
	114	Mantenimiento de Sistema Electrónicos	Checklist de Inventario	18
20	115	Telecomunicaciones	Manual del Kit	21
	116	Telecomunicaciones	Guía de Implementación Docente	22
	117	Telecomunicaciones	Guía del estudiante	23
	118	Telecomunicaciones	Cuaderno de Prácticas	32
	119	Telecomunicaciones	Instrumentos de Evaluación	15
	120	Telecomunicaciones	Checklist de Inventario	10
21	121	Autotrónica	Manual del Kit	21
	122	Autotrónica	Guía de Implementación Docente	21
	123	Autotrónica	Guía del estudiante	26
	124	Autotrónica	Cuaderno de Prácticas	28
	125	Autotrónica	Instrumentos de Evaluación	11
	126	Autotrónica	Checklist de Inventario	14

22	127	Máquinas y Herramientas	Manual del Kit	25
	128	Máquinas y Herramientas	Guía de Implementación Docente	26
	129	Máquinas y Herramientas	Guía del estudiante	21
	130	Máquinas y Herramientas	Cuaderno de Prácticas	21
	131	Máquinas y Herramientas	Instrumentos de Evaluación	14
	132	Máquinas y Herramientas	Checklist de Inventario	11
23	133	Optometría	Manual del Kit	25
	134	Optometría	Guía de Implementación Docente	24
	135	Optometría	Guía del estudiante	25
	136	Optometría	Cuaderno de Prácticas	22
	137	Optometría	Instrumentos de Evaluación	10
	138	Optometría	Checklist de Inventario	16
Número de páginas				**3050**

SUBPARTIDA 1
MECATRÓNICA

MANUAL DEL KIT LABORATORIO DE MECATRÓNICA

Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica

ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS
- 2. INFORMACIÓN GENERAL DEL LABORATORIO
- 3. DESCRIPCIÓN DE LOS KITS
- 3.1 Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica
- 3.2 Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos
- 3.3 Maleta de Herramienta para Instalar Equipo Electrónico
- 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- 5. INSTRUCCIONES DE USO Y MANEJO
- 6. MEDIDAS DE SEGURIDAD
- 7. MANTENIMIENTO Y CUIDADO
- 8. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- 9. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Presentación

El presente manual constituye una guía integral para el uso y manejo de los kits de herramientas del Laboratorio de Mecatrónica del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP). Este documento está dirigido a docentes y estudiantes del programa de Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica.

1.2 Objetivos

Objetivo General:

Proporcionar las directrices técnicas y metodológicas necesarias para el correcto uso, manejo y mantenimiento de los kits de herramientas especializadas en el área de mecatrónica.

Objetivos Específicos:

- Facilitar el conocimiento detallado de cada herramienta y su aplicación específica
- Establecer procedimientos de seguridad para el manejo de equipos y herramientas
- Promover el cuidado y mantenimiento preventivo del equipo
- Desarrollar competencias técnicas en el uso de instrumentos de medición y herramientas

especializadas

1.3 Alcance

Este manual cubre tres kits especializados que conforman el equipamiento básico del laboratorio de mecatrónica, diseñados para cubrir las necesidades formativas en las áreas de electrónica, sistemas eléctricos e instalación de equipos electrónicos.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL LABORATORIO

2.1 Propósito del Laboratorio

El Laboratorio de Mecatrónica está diseñado para proporcionar a los estudiantes experiencias prácticas en el manejo de sistemas electromecánicos, desarrollando competencias en:

- Mantenimiento de sistemas automatizados
- Instalación y reparación de equipos electrónicos
- Medición y diagnóstico de sistemas eléctricos
- Aplicación de técnicas de soldadura y ensamblaje

2.2 Perfil del Usuario

Este manual está dirigido a:

- Docentes del área de mecatrónica y carreras afines

- Estudiantes de Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica
- Personal técnico de laboratorio
- Coordinadores académicos del área tecnológica

3. DESCRIPCIÓN DE LOS KITS

3.1 Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica

Propósito: Kit especializado para trabajos de electrónica, reparación de circuitos y mantenimiento de componentes electrónicos delicados.

Componentes incluidos:

Herramienta	Cantidad	Especificación	Aplicación
Herramienta de alineación	1	Plástico no conductor	Ajuste de componentes
Herramienta de inserción/extracción	1	Puntas intercambiables	Manejo de conectores
Extractor de CI	1	Para DIP de 8-40 pines	Remoción de circuitos integrados
Extensión	1	4 pulgadas	Alcance en espacios reducidos
Mango	1	4 pulgadas, ergonómico	Base para puntas intercambiables
Pinza hemostática	1	5 pulgadas	Sujeción de componentes pequeños
Juego llaves plegables estándar	9	0.050" - 3/16"	Ajustes hexagonales
Juego llaves plegables métricas	7	1.5mm - 6mm	Ajustes métricos
Navaja de electricista	1	Hoja retráctil	Corte de aislamientos

Lámpara mini-maglite	1	LED, pilas AAA	Iluminación puntual
Pinzas variadas	5	Presión, corte, punta larga	Manipulación diversa
Regla de acero	1	6"/15cm	Medición precisa
Tijeras de electricista	1	Acero inoxidable	Corte de cables
Destornillador de matraca	1	Plano/Phillips	Atornillado rápido
Destornilladores diversos	6	Varios tamaños	Ensamble/desensamble
Probador de contactos telefónicos	1	LED indicador	Verificación continuidad
Puntas Torx	3	T10, T15, T20	Tornillos especiales

Herramienta	Cantidad	Especificación	Aplicación
Juego llaves Torx	8	T6 - T25	Ajustes Torx
Pelador de cable	1	16-26 AWG	Pelado preciso
Llave ajustable	1	6 pulgadas	Tuercas y tornillos
Pulsera antiestática	1	Con cable a tierra	Protección ESD
Estuche	1	Organizador con compartimentos	Almacenamiento

3.2 Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos

Propósito: Kit especializado en diagnóstico, medición y reparación de sistemas eléctricos y electrónicos de potencia.

Componentes incluidos:

Instrumento	Especificaciones Técnicas	Aplicación Principal
Multímetro digital autorango RMS verdadero	• Voltaje AC/DC: 600V • Corriente AC/DC: 10A • Resistencia: 60Mfi • Frecuencia: 60MHz • Capacitancia: 6000µF	Medición precisa de parámetros eléctricos
Medidor de pinza 400A	• Corriente AC: 400A • Apertura: 30mm • Precisión: ±2% • Resolución: 0.1A	Medición de corriente sin interrumpir circuito
Mini termómetro infrarrojo	• Rango: -50°C a 550°C • Precisión: ±2°C • Relación D:S 12:1 • Láser de apuntado	Medición de temperatura sin contacto
Detector de voltaje a distancia	• Detección: 90V-1000V • Indicador LED y sonoro • Sensibilidad ajustable • Categoría CAT III	Detección segura de voltaje
Juego de conductores CAT III-1000V	• Aislamiento 1000V • Puntas de prueba resistentes • Cable flexible • Conectores banana	Conexión segura en mediciones

Sonda de temperatura tipo K	• Rango: -200°C a 1260°C • Respuesta rápida • Cable 1.5m • Conector estándar	Medición precisa de temperatura
Cables de prueba con adaptadores	• 5 cables de diferentes colores • Adaptadores banana • Longitud: 1.2m • Aislamiento reforzado	Conexiones múltiples de medición

Instrumento	Especificaciones Técnicas	Aplicación Principal
Correa para multímetro y baterías	• Material resistente • Ajustable • Incluye baterías AA • Clips metálicos	Transporte y alimentación
Estuche de protección	• Material resistente a impactos • Compartimentos organizados • Cierre hermético • Asa ergonómica	Protección y transporte

3.3 Maleta de Herramienta para Instalar Equipo Electrónico

Propósito: Kit especializado para instalación, montaje y cableado de equipos electrónicos en sistemas industriales y comerciales.

Componentes incluidos:

Herramienta	Especificación	Aplicación
Llave de poder	Mango ergonómico, múltiples tamaños	Apriete con mayor torque
Juego de llaves hexagonales plegables	Acero templado, medidas completas	Ajustes hexagonales diversos
Navaja de electricista	Hoja retráctil, mango antideslizante	Corte de aislamientos y materiales
Extractor de lámparas	Ventosas de diferentes tamaños	Remoción segura de lámparas
Destornilladores de caja (2)	1/4" y 5/16", mango aislado	Trabajo en tableros eléctricos
Pinza corte diagonal con muesca	5", acero endurecido	Corte limpio de conductores
Pinza punta larga con cortador	6", puntas precisas	Trabajo en espacios reducidos
Tijeras de electricista	Acero inoxidable, filo duradero	Corte de cables y cintas
Destornillador 6 en 1	Puntas intercambiables magnéticas	Versatilidad en atornillado
Destornillador plano	3/32" x 2", punta templada	Ajustes finos
Destornillador Phillips #0	2", punta de precisión	Tornillos pequeños
Herramienta para jalar cable	Acero flexible, punta guía	Paso de cables en ductos
Desenrrolladora de cable	20-26 AWG, ajuste preciso	Pelado de conductores

manual		finos
Enrrolladora de cable manual	20-24 AWG, mecanismo suave	Preparación de terminales
Maletín de tela negro	Compartimentos organizados, resistente	Transporte y organización

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

4.1 Condiciones Ambientales de Operación

Parámetro	Rango Recomendado	Observaciones
Temperatura	15°C - 35°C	Evitar cambios bruscos
Humedad Relativa	30% - 70%	Sin condensación
Presión Atmosférica	86kPa - 106kPa	Nivel del mar aproximado
Vibración	Mínima	Superficie estable

4.2 Clasificaciones de Seguridad

Importante: Todos los instrumentos de medición incluidos están clasificados para trabajar en instalaciones eléctricas de Categoría III (CAT III) hasta 1000V, según norma IEC 61010-1.

4.3 Precisión y Exactitud

Instrumento	Precisión Típica	Condiciones
Multímetro Digital	±0.5% + 2 dígitos	23°C ± 5°C
Medidor de Pinza	±2.0% + 5 dígitos	Conductor centrado
Termómetro Infrarrojo	±2°C o ±2%	El mayor de ambos

5. INSTRUCCIONES DE USO Y MANEJO

5.1 Procedimientos Generales de Inicio

1. **Inspección Visual:** Verificar estado físico de herramientas e instrumentos
2. **Verificación de Calibración:** Comprobar fechas de calibración en instrumentos de medición
3. **Preparación del Área:** Limpiar y organizar el espacio de trabajo
4. **Revisión de Seguridad:** Verificar que el equipo a intervenir esté desenergizado

5.2 Uso del Multímetro Digital

Procedimiento paso a paso:

1. Conectar las puntas de prueba en los jacks correspondientes
2. Seleccionar la función de medición deseada
3. En modo autorango, el instrumento selecciona automáticamente la escala
4. Realizar la medición manteniendo contacto firme
5. Registrar el valor mostrado en pantalla
6. Desconectar las puntas y apagar el instrumento

5.3 Uso del Medidor de Pinza

Consideraciones importantes:

- Abrir completamente las mordazas antes de rodear el conductor
- Centrar el conductor en la abertura
- Medir un solo conductor, no un cable multiconductor
- Mantener la pinza perpendicular al conductor
- Evitar campos magnéticos externos que puedan afectar la medición

5.4 Uso del Termómetro Infrarrojo

Relación Distancia/Punto (D:S = 12:1): A una distancia de 12 unidades, el área de medición será de 1 unidad de diámetro.

5.5 Técnicas de Pelado de Cables

Calibre AWG	Ajuste Pelador	Longitud Recomendada
16	Posición 16	10-12mm
18	Posición 18	8-10mm
20	Posición 20	6-8mm
22	Posición 22	6-8mm
24	Posición 24	5-6mm
26	Posición 26	4-5mm

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA: El incumplimiento de las medidas de seguridad puede resultar en lesiones graves o daños materiales. Es obligatorio seguir todas las indicaciones.

6.1 Seguridad Eléctrica

- **Verificación de Desenergización:** Siempre verificar ausencia de voltaje antes de intervenir
- **Uso de EPP:** Utilizar equipo de protección personal adecuado
- **Bloqueo y Etiquetado:** Aplicar procedimientos LOTO cuando corresponda
- **Distancias de Seguridad:** Respetar las distancias mínimas de aproximación
- **Herramientas Aisladas:** Usar únicamente herramientas con aislamiento certificado

6.2 Protección contra Descargas Electrostáticas (ESD)

Procedimiento ESD:

1. Colocarse la pulsera antiestática
2. Conectar el cable a una superficie aterrizada
3. Verificar continuidad del sistema de tierra
4. Mantener la conexión durante todo el trabajo

6.3 Manejo de Instrumentos de Medición

Riesgo	Prevención	Acción en caso de...
Sobrecarga	Verificar rango antes de medir	Desconectar inmediatamente
Cortocircuito	Revisar puntas de prueba	Apagar y revisar fusibles
Daño por humedad	Almacenar en ambiente seco	Secar completamente antes de usar
Caída	Uso de correa de seguridad	Inspeccionar antes del siguiente uso

6.4 Primeros Auxilios Básicos

En caso de accidente eléctrico:

1. NO tocar a la víctima si aún está en contacto con la fuente eléctrica
2. Desenergizar la fuente o separar a la víctima con material aislante
3. Verificar signos vitales
4. Aplicar RCP si es necesario
5. Solicitar ayuda médica inmediatamente

7. MANTENIMIENTO Y CUIDADO

7.1 Mantenimiento Preventivo

Programa de Mantenimiento Diario

- Limpieza externa de instrumentos con paño seco
- Verificación de estado de cables y conectores
- Inspección visual de herramientas manuales
- Almacenamiento en estuches correspondientes

Programa de Mantenimiento Semanal

- Limpieza profunda de contactos con alcohol isopropílico
- Verificación de funcionamiento de todas las funciones
- Revisión de estado de baterías
- Lubricación de mecanismos móviles (pinzas, llaves)

Programa de Mantenimiento Mensual

- Calibración de instrumentos de medición
- Revisión completa de accesorios
- Actualización de registros de mantenimiento
- Evaluación de desgaste y necesidad de reemplazo

7.2 Procedimientos de Limpieza

Componente	Método de Limpieza	Frecuencia	Precauciones
Pantallas LCD	Paño suave ligeramente húmedo	Semanal	No usar solventes
Contactos metálicos	Alcohol isopropílico 99%	Mensual	Desenergizar antes
Herramientas manuales	Desengrasante suave	Quincenal	Secar completamente
Estuches	Aspiradora y paño húmedo	Mensual	Verificar compartimentos

7.3 Almacenamiento

Condiciones óptimas de almacenamiento:

- Temperatura: 10°C -
- 50°C Humedad
- relativa: < 80% Sin
- exposición directa al sol
- Área libre de polvo y corrosivos

Ventilación adecuada

7.4 Reemplazo de Baterías

Instrumento	Tipo de Batería	Duración Típica	Indicador de Cambio
Multímetro	9V alcalina	200 horas	Símbolo de batería baja

Termómetro IR	2x AAA	12 horas continuas	Apagado automático frecuente
Detector de voltaje	2x AA	100 horas	LED débil o intermitente
Lámpara LED	2x AAA	50 horas	Disminución notable del brillo

8. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

8.1 Problemas Comunes del Multímetro

Problema	Posible Causa	Solución
No enciende	Batería agotada	Reemplazar batería
Lectura errática	Contacto deficiente	Limpiar puntas de prueba
Pantalla en blanco	Modo de ahorro activado	Presionar cualquier botón
Fusible quemado	Sobrecarga de corriente	Reemplazar fusible especificado
Medición incorrecta	Función mal seleccionada	Verificar selector de función

8.2 Problemas del Medidor de Pinza

Problema	Posible Causa	Solución
Lectura de cero constante	Pinza no cerrada completamente	Verificar cierre de mordazas
Valores fluctuantes	Interferencia electromagnética	Alejar de fuentes de interferencia
Error de calibración	Drift por temperatura	Permitir estabilización térmica

8.3 Problemas de Herramientas Manuales

Problema	Posible Causa	Solución
Destornillador resbala	Punta desgastada	Reemplazar o afilar punta
Pinzas no ajustan	Mecanismo sucio	Limpiar y lubricar
Corte deficiente	Filo desgastado	Afilar o reemplazar
Pelado irregular	Calibrador mal ajustado	Recalibrar según AWG

8.4 Procedimiento de Escalamiento

Cuando el problema persiste:

1. Documentar el problema detalladamente
2. Consultar con el responsable del laboratorio
3. Si es necesario, contactar al fabricante
4. Cnsiderar envío a servicio técnico autorizado

9. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Término	Definición
AWG	American Wire Gauge - Sistema estadounidense de calibración de conductores
Autorango	Función que selecciona automáticamente la escala de medición más apropiada
CAT III	Categoría de seguridad para medición en instalaciones eléctricas fijas
Continuidad	Existencia de un camino continuo para el flujo de corriente eléctrica
DIP	Dual In-line Package - Encapsulado estándar para circuitos integrados
ESD	Electrostatic Discharge - Descarga electrostática
Hemostática	Pinza con mecanismo de bloqueo para mantener presión constante
LOTO	Lockout/Tagout - Procedimiento de bloqueo y etiquetado de seguridad
RMS	Root Mean Square - Valor eficaz de una señal alterna
Termopar	Sensor de temperatura basado en el efecto termoeléctrico

Torx	Tipo de cabeza de tornillo con perfil de estrella de seis puntas
True RMS	Medición del valor RMS real, incluyendo componentes armónicos

9.1 Unidades de Medida

Magnitud	Unidad	Símbolo	Submúltiplos Comunes
Voltaje	Voltio	V	mV (milivoltio), µV (microvoltio)
Corriente	Amperio	A	mA (miliamperio), µA (microamperio)
Resistencia	Ohmio	fi	kfi (kiloohmio), Mfi (megaohmio)
Capacitancia	Faradio	F	µF (microfaradio), nF (nanofaradio), pF (picofaradio)
Frecuencia	Hercio	Hz	kHz (kilohercio), MHz (megahercio)
Temperatura	Grado Celsius	°C	K (Kelvin), °F (Fahrenheit)

9.2 Símbolos y Abreviaciones

Símbolo/Abrev.	Significado
AC	Corriente Alterna (Alternating Current)
DC	Corriente Directa (Direct Current)
LED	Diodo Emisor de Luz (Light Emitting Diode)
LCD	Pantalla de Cristal Líquido (Liquid Crystal Display)

EPP	Equipo de Protección Personal
CI	Circuito Integrado

INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

Versión:	1.0
Fecha de Elaboración:	2024
Elaborado por:	Departamento de Ingeniería Industrial - CONALEP
Aprobado por:	Coordinación Académica de Mecatrónica
Próxima revisión:	2025

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Manual del Kit - Laboratorio de Mecatrónica Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES
Laboratorio de Mecatrónica Profesional
Técnico-Bachiller en Mecatrónica

ÍNDICE

1. Introducción al Modelo Educativo CONALEP
2. Objetivos Pedagógicos Específicos
3. Metodologías de Enseñanza por Kit
4. Estrategias Didácticas y Técnicas de Enseñanza
5. Planificación de Sesiones de Laboratorio
6. Métodos de Evaluación y Seguimiento
7. Gestión del Aula y Seguridad en el Laboratorio
8. Casos de Estudio y Situaciones Reales
9. Técnicas de Enseñanza Innovadoras
10. Recursos Adicionales y Bibliografía
11. Mejora Continua y Actualización Pedagógica

1. INTRODUCCIÓN AL MODELO EDUCATIVO CONALEP

1.1 Fundamentos del Modelo Educativo

El Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) fundamenta su modelo educativo en el enfoque de competencias, que busca desarrollar en los estudiantes las habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para desempeñarse eficientemente en el ámbito laboral y continuar con estudios superiores.

Este enfoque pedagógico se caracteriza por su orientación hacia la práctica profesional, integrando el aprendizaje teórico con la aplicación directa en situaciones reales del campo laboral. La mecatrónica, como disciplina integradora de la mecánica, electrónica, informática y sistemas de control, requiere un abordaje educativo que

permita al estudiante desarrollar competencias transversales y especializadas simultáneamente.

1.2 Características del Modelo por Competencias

Formación Integral: *Desarrollo de competencias genéricas (comunicación, pensamiento crítico, trabajo colaborativo), disciplinares (matemáticas, ciencias naturales, tecnología) y profesionales (específicas del área mecatrónica).*

Aprendizaje Significativo: *Vinculación directa de la teoría con la práctica mediante proyectos reales, simulaciones de situaciones industriales y uso de tecnología actualizada que refleje las condiciones del sector productivo.*

Flexibilidad Curricular: *Adaptación continua a las necesidades del sector productivo a través de actualización de contenidos, metodologías y tecnologías utilizadas en el proceso formativo.*

Evaluación por Desempeño: *Valoración integral que considera productos (evidencias tangibles del aprendizaje), procesos (metodologías y procedimientos aplicados) y actitudes (valores y comportamientos profesionales).*

1.3 Rol del Docente en el Modelo CONALEP

El docente actúa como facilitador del aprendizaje, guía en la construcción del conocimiento y mediador entre los contenidos curriculares y las necesidades formativas de los estudiantes. Su función principal es crear ambientes de aprendizaje que propicien el desarrollo de competencias.

En el contexto específico del laboratorio de mecatrónica, el docente debe dominar tanto los aspectos técnicos especializados como las metodologías pedagógicas innovadoras que permitan un aprendizaje efectivo. Esto incluye la capacidad de diseñar experiencias de aprendizaje que simulen condiciones reales de trabajo, promover el pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos, y fomentar el desarrollo de habilidades blandas esenciales para el desempeño profesional.

2. OBJETIVOS PEDAGÓGICOS ESPECÍFICOS

2.1 Objetivo General

Desarrollar en los estudiantes las competencias técnicas y tecnológicas necesarias para el manejo, mantenimiento y reparación de sistemas mecatrónicos, mediante el uso adecuado de herramientas especializadas en un ambiente de laboratorio controlado que simule condiciones industriales reales.

2.2 Objetivos Específicos Detallados

- **Competencia Técnica:** Identificar, seleccionar y utilizar correctamente las herramientas básicas para electrónica, aplicando criterios de eficiencia, seguridad y calidad en cada procedimiento.
- **Diagnóstico y Reparación:** Aplicar metodologías sistemáticas de diagnóstico y técnicas especializadas de reparación de sistemas eléctricos y electrónicos, documentando cada proceso según estándares industriales.
- **Instalación y Configuración:** Instalar y configurar equipos electrónicos siguiendo normas técnicas nacionales e internacionales, garantizando el cumplimiento de especificaciones de seguridad y rendimiento.
- **Trabajo Colaborativo:** Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, comunicación efectiva y liderazgo técnico, preparando al estudiante para ambientes laborales multidisciplinarios.
- **Seguridad Integral:** Aplicar y promover medidas de seguridad personal, del equipo y del ambiente de trabajo, desarrollando una cultura de prevención de riesgos.
- **Documentación Profesional:** Crear documentación técnica completa, precisa y profesional que incluya reportes de diagnóstico, manuales de procedimientos y registros de mantenimiento.

3. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA POR KIT

KIT 1: HERRAMIENTAS BÁSICAS DE ELECTRÓNICA

Contenido del Kit:

- Extractor de CI y extensión de 4"
- Pinza hemostática de 5"
- Juego de llaves plegables estándar (9) y métricas (7)
- Navaja de electricista y lámpara mini-maglite

- Pinzas diversas (5 tipos: punta, plana, corte, curva, pelacables)
- Destornilladores y puntas Torx
- Pelador de cable y pulsera antiestática

Ejemplo Práctico - Sesión de Manipulación de Componentes

Escenario: El estudiante debe extraer un circuito integrado defectuoso de una tarjeta de control de motor sin dañar componentes adyacentes.

Procedimiento:

1. Colocación de pulsera antiestática y verificación de conexión a tierra
2. Inspección visual del CI y componentes circundantes
3. Aplicación de técnica de extracción gradual usando extractor de CI
4. Verificación de integridad de pistas y soldaduras
5. Documentación del proceso y condición del componente extraído

Metodología de Enseñanza:

Fase 1 - Familiarización (20 minutos):

- Identificación táctil y visual de cada herramienta
- Demostración de uso correcto y posiciones de agarre
- Práctica de movimientos básicos sin componentes

Fase 2 - Aplicación Controlada (30 minutos):

- Ejercicios de precisión con componentes de práctica
- Desarrollo de destrezas motrices finas
- Aplicación de técnicas de seguridad antiestática

Fase 3 - Evaluación Práctica (40 minutos):

- Ejecución de tareas complejas combinando herramientas
- Resolución de problemas técnicos reales
- Evaluación de precision y tiempo de ejecución

KIT 2: HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO

Contenido del Kit:

- Multímetro digital con funciones avanzadas
- Osciloscopio portátil
- Generador de señales
- Analizador lógico básico
- Probador de continuidad audible
- Medidor de aislamiento

Caso de Estudio - Diagnóstico de Falla en Sistema de Control

Situación: Un sistema de control de temperatura presenta lecturas erráticas. El estudiante debe identificar la fuente del problema utilizando metodología sistemática.

Proceso de Diagnóstico:

1. Análisis de síntomas y recopilación de información inicial
2. Verificación de alimentación eléctrica con multímetro
3. Análisis de señales de sensores con osciloscopio
4. Prueba de continuidad en cableado
5. Verificación de señales digitales con analizador lógico
6. Elaboración de reporte de diagnóstico con recomendaciones

KIT 3: HERRAMIENTAS PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRÓNICO

Contenido del Kit:

- Llave de poder y llaves hexagonales plegables
- Extractor de lámparas y conectores
- Destornilladores de caja y multiusos
- Pinzas especializadas para instalación
- Herramientas para manejo de cables
- Desenrolladora y enrolladora de cable
- Herramientas de crimpado para conectores

Metodología de Enseñanza:

Fase 1 - Planificación de Instalación (15 minutos):

- Lectura e interpretación de planos y diagramas técnicos
- Selección de herramientas apropiadas según especificaciones
- Estimación de tiempos y recursos necesarios
- Identificación de puntos críticos de seguridad

Fase 2 - Técnicas de Instalación (35 minutos):

- Preparación y acondicionamiento de cables y conectores
- Aplicación de técnicas de fijación mecánica
- Organización y ruteo profesional de cableado
- Aplicación de normas de código de colores

Fase 3 - Verificación y Pruebas (40 minutos):

- Pruebas de continuidad eléctrica
- Verificación de aislamiento entre conductores
- Pruebas funcionales del sistema instalado

- Documentación completa del proceso de instalación

4. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA

4.1 Estrategias Didácticas Principales

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Presentar situaciones reales de fallas en sistemas mecatrónicos que requieran el uso específico de las herramientas del laboratorio. Los estudiantes deben identificar el problema, seleccionar las herramientas apropiadas y ejecutar la solución aplicando metodología científica.

Ejemplo de Implementación ABP:

Problema: "La línea de producción de una empresa manufacturera presenta paros intermitentes en el sistema de transporte por bandas. Los sensores de posición muestran lecturas inconsistentes."

Proceso de Resolución:

1. Análisis del problema y formulación de hipótesis
2. Selección de herramientas de diagnóstico apropiadas
3. Diseño de plan de pruebas sistemático
4. Ejecución de mediciones y análisis de resultados
5. Propuesta de solución técnica y económicamente viable
6. Implementación y verificación de la solución

Aprendizaje Colaborativo Estructurado

Organizar equipos de trabajo donde cada integrante tenga roles específicos y responsabilidades definidas: operador principal (ejecuta las tareas técnicas), verificador de seguridad (supervisa cumplimiento de normas), documentalista (registra procesos y resultados) y supervisor de calidad (verifica estándares de trabajo).

Demostración y Modelado Cognitivo

El docente demustra la técnica correcta, verbaliza el proceso de toma de decisiones, explica el razonamiento detrás de cada acción y permite que los estudiantes repliquen el procedimiento paso a paso con retroalimentación inmediata.

4.2 Técnicas de Enseñanza Específicas

Técnica del Espejo

El estudiante replica exactamente los movimientos del docente en tiempo real, desarrollando memoria muscular y precisión. Esta técnica es especialmente efectiva para el aprendizaje de manipulación de herramientas de precisión.

Rotación de Estaciones

Establecer estaciones de trabajo con diferentes kits, permitiendo que los equipos roten cada 30 minutos para maximizar la exposición a todas las herramientas y desarrollar versatilidad técnica.

Análisis de Casos Industriales

Presentar casos de estudio de fallas reales ocurridas en la industria, incluyendo contexto económico, técnico y de seguridad, promoviendo el análisis crítico y la toma de decisiones fundamentada en evidencias.

5. PLANIFICACIÓN DETALLADA DE SESIONES DE LABORATORIO

Fase	Tiempo	Actividad Específica	Recursos	Indicadores de Logro
Apertura	10 min	Revisión de objetivos, verificación de herramientas y aplicación de medidas de seguridad	Manual de seguridad, checklist de verificación	100% de estudiantes con equipo de seguridad
Demostración	15 min	Presentación de técnicas por el docente con explicación detallada del proceso	Kit correspondiente, proyector, cámara documento	Comprensión visual del procedimiento
Práctica Dirigida	25 min	Ejercicios supervisados con retroalimentación inmediata	Materiales de práctica, guías paso a paso	Ejecución correcta de procedimientos básicos
Práctica Autónoma	30 min	Desarrollo de proyecto/ejercicio con supervisión mínima	Todos los kits, materiales del proyecto	Resolución independiente de problemas
Evaluación	10 min	Verificación de resultados, autoevaluación y retroalimentación grupal	Rúbricas de evaluación, formatos de reflexión	Identificación de áreas de mejora

5.2 Progresión de Competencias por Niveles

Nivel Básico (Sesiones 1-4)

- Identificación y manejo individual de herramientas
- Comprensión y aplicación de medidas básicas de seguridad
- Desarrollo de ejercicios de precisión manual y coordinación
- Familiarización con terminología técnica especializada

Nivel Intermedio (Sesiones 5-8)

- Combinación efectiva de herramientas en procesos complejos

- Aplicación de metodologías de diagnóstico de fallas simples
- Desarrollo de habilidades de trabajo colaborativo estructurado
- Interpretación de diagramas y documentación técnica

Nivel Avanzado (Sesiones 9-12)

- Ejecución de proyectos integradores multidisciplinarios
- Resolución autónoma de problemas complejos
- Innovación en procesos y optimización de procedimientos
- Liderazgo técnico y mentoring de compañeros

6. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DETALLADOS

6.1 Evaluación Diagnóstica Comprehensiva

Al inicio del curso, implementar una evaluación integral que incluya:

- **Cuestionario de conceptos básicos:** 25 preguntas sobre fundamentos de electricidad, electrónica y mecánica
- **Prueba práctica de destrezas manuales:** Ejercicios de precisión, coordinación y manipulación de herramientas básicas
- **Identificación visual de herramientas:** Reconocimiento de 30 herramientas especializadas y sus aplicaciones
- **Evaluación de actitudes:** Cuestionario sobre trabajo en equipo, responsabilidad y ética profesional

6.2 Sistema de Evaluación Formativa Continua

Aspecto a Evaluar	Instrumento	Frecuencia	Ponderación	Criterios Específicos
Manejo de herramientas	Lista de cotejo detallada	Cada sesión	30%	Precisión, seguridad, eficiencia, cuidado del equipo

Aplicación de seguridad	Rúbrica de observación	Continua	25%	Uso de EPP, procedimientos seguros, prevención de riesgos
Resolución de problemas	Portafolio de evidencias	Semanal	25%	Metodología, creatividad, efectividad de soluciones
Trabajo colaborativo	Coevaluación estructurada	Por proyecto	20%	Comunicación, liderazgo, contribución al equipo

6.3 Evaluación Sumativa Integral

Proyecto integrador final que demuestre dominio completo de competencias:

- **Dominio técnico de los tres kits:** Demostración práctica de uso experto de todas las herramientas
- **Capacidad de diagnóstico avanzado:** Resolución de fallas complejas en sistemas reales
- **Solución de problemas multidisciplinarios:** Integración de conocimientos de mecánica, electrónica e informática
- **Documentación profesional:** Elaboración de reportes técnicos, manuales de procedimientos y registros de calidad
- **Presentación oral:** Comunicación efectiva de resultados y recomendaciones técnicas

7. GESTIÓN DEL AULA Y PROTOCOLOS DE SEGURIDAD AMPLIADOS

7.1 Organización Detallada del Espacio Físico

- **Estaciones de trabajo individuales:** Mínimo 2.5 m² por estudiante con iluminación específica de 500 lux
- **Sistema de almacenamiento:** Casilleros individuales con sistema de check-in/check-out para kits
- **Área de demostración central:** Espacio elevado visible para todos con sistema de proyección y audio

- **Zona de seguridad integral:** Botiquín de primeros auxilios, extintores tipo C, regadera de emergencia y salidas claramente marcadas
- **Área de almacenamiento de materiales:** Inventario organizado con sistema de control de acceso

MEDIDAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIAS AMPLIADAS

- Uso obligatorio de pulsera antiestática con verificación de continuidad
- Verificación de voltaje con instrumento calibrado antes de cualquier intervención
- Mantenimiento de área de trabajo limpia, ordenada y libre de obstáculos
- Reporte inmediato de herramientas dañadas con formulario específico
- Prohibición absoluta de trabajo en circuitos energizados sin supervisión directa
- Uso de calzado de seguridad con suela aislante
- Aplicación del procedimiento de bloqueo y etiquetado (LOTO) en equipos
- Verificación de ventilación adecuada antes de uso de soldadura

7.2 Protocolos Detallados de Inicio y Cierre

Protocolo de Inicio de Sesión (8 minutos)

- ☐ Verificar integridad física de todas las herramientas
- ☐ Confirmar uso correcto de equipo de protección personal
- ☐ Revisar objetivos específicos de la sesión y criterios de evaluación
- ☐ Asignar roles específicos en equipos de trabajo
- ☐ Verificar funcionamiento de sistemas de emergencia
- ☐ Confirmar disponibilidad de materiales y componentes necesarios

Protocolo de Cierre de Sesión (7 minutos)

- ☐ Limpiar y desinfectar herramientas según protocolo
- ☐ Verificar inventario completo y reportar faltantes

- ☐ Documentar incidencias en bitácora del laboratorio

- ☐ Realizar reflexión grupal sobre aprendizajes y dificultades
- ☐ Apagar y desconectar equipos eléctricos
- ☐ Verificar orden y limpieza general del área
- ☐ Confirmar cierre seguro de casilleros y áreas de almacenamiento

8. CASOS DE ESTUDIO Y SITUACIONES REALES

Caso 1: Falla en Sistema de Control de Calidad

Contexto: Empresa automotriz reporta que el sistema de inspección visual automática está rechazando piezas que están dentro de especificación.

Síntomas: Incremento del 15% en rechazos, variabilidad en lecturas de sensores ópticos.

Herramientas Aplicables: Kit de diagnóstico, osciloscopio, multímetro.

Proceso de Solución:

1. Análisis de datos históricos de producción
2. Inspección visual del sistema de iluminación
3. Medición de voltajes de alimentación de sensores
4. Análisis de señales de salida con osciloscopio
5. Calibración de sistema según especificaciones del fabricante

Resultados Esperados: Reducción de rechazos falsos positivos, optimización de parámetros de inspección.

Caso 2: Mantenimiento Preventivo en Línea de Ensamble

Contexto: Línea de producción de dispositivos electrónicos requiere mantenimiento programado de sistemas de transporte y posicionamiento.

Actividades Requeridas:

- Inspección y limpieza de sensores de posición

- Verificación de torque en conexiones mecánicas
- Pruebas de aislamiento en cableado
- Actualización de firmware en controladores
- Documentación completa del mantenimiento realizado

Competencias Desarrolladas: Planificación de mantenimiento, uso de herramientas especializadas, documentación técnica profesional.

9. TÉCNICAS DE ENSEÑANZA INNOVADORAS

9.1 Realidad Aumentada en Diagnóstico

Implementación de aplicaciones móviles que permitan superponer información técnica sobre equipos reales, facilitando la identificación de componentes y puntos de medición.

9.2 Gamificación del Aprendizaje

Sistema de puntuación y logros que motive la participación activa y el desarrollo de competencias a través de desafíos progresivos y competencias amistosas entre equipos.

9.3 Aprendizaje Basado en Simulación

Uso de software especializado para simular fallas antes de trabajar con equipos reales, reduciendo riesgos y costos mientras se desarrolla experiencia práctica.

9.4 Mentoring Peer-to-Peer

Programa donde estudiantes avanzados apoyan a compañeros en desarrollo, fortaleciendo habilidades de liderazgo y comunicación técnica.

10. RECURSOS ADICIONALES Y BIBLIOGRAFÍA AMPLIADA

10.1 Recursos Digitales Especializados

- **Simuladores Avanzados:** Multisim 14.0, Proteus Professional, MATLAB Simulink, LabVIEW
- **Plataformas de Aprendizaje:** Coursera Industrial IoT, edX Robotics, MIT OpenCourseWare
- **Videos Técnicos Especializados:** Canales oficiales de Fluke, Tektronix, National Instruments
- **Normas y Estándares:** NOM-001-SEDE-2012, IEC 61140, ANSI/NFPA 70E, ISO 9001:2015
- **Documentación Técnica:** Manuales de fabricantes, hojas de datos, guías de aplicación

10.2 Bibliografía Especializada Actualizada

- Bolton, W. (2020). Mecatrónica: Sistemas de Control Electrónico en la Ingeniería Mecánica y Eléctrica. 6ª Edición. Alfaomega.
- Reyes, F. (2019). Mecatrónica: Control y Automatización. 2ª Edición. Alfaomega.
- Mandado, E. (2018). Sistemas Electrónicos Digitales. 9ª Edición. Marcombo.
- Floyd, T. (2021). Principios de Circuitos Eléctricos. 9ª Edición. Pearson.
- Ogata, K. (2020). Ingeniería de Control Moderna. 5ª Edición. Pearson.
- Rashid, M. (2019). Electrónica de Potencia: Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones. 4ª Edición. Pearson.

10.3 Recursos de Apoyo Pedagógico Institucional

- **Plataforma Educativa CONALEP:** Acceso a materiales complementarios, evaluaciones en línea y foros de discusión
- **Biblioteca Digital Institucional:** Acceso a revistas especializadas como IEEE Spectrum, Control Engineering, Automation World
- **Red de Colaboración Docente:** Comunidades de práctica para intercambio de experiencias y mejores prácticas
- **Programa de Capacitación Continua:** Cursos de actualización tecnológica y metodológica

11. MEJORA CONTINUA Y ACTUALIZACIÓN PEDAGÓGICA

11.1 Sistema de Retroalimentación Integral

Implementar un sistema de evaluación continua que incluya:

- **Evaluación Estudiantil:** Encuestas semestrales sobre metodologías, recursos y ambiente de aprendizaje
- **Autoevaluación Docente:** Reflexión sistemática sobre prácticas pedagógicas y resultados obtenidos
- **Evaluación Externa:** Observación de pares académicos y expertos industriales
- **Seguimiento de Egresados:** Retroalimentación sobre relevancia y aplicabilidad de competencias desarrolladas

11.2 Actualización Tecnológica Permanente

Establecer un plan de actualización que considere:

- Revisión anual de contenidos y metodologías
- Incorporación de nuevas tecnologías industriales
- Actualización de equipos y herramientas
- Formación continua del personal docente
- Vinculación constante con el sector productivo

11.3 Indicadores de Éxito del Programa

Indicador	Meta	Método de Medición	Frecuencia
Índice de aprobación	≥ 85%	Registro académico	Semestral
Satisfacción estudiantil	≥ 4.0/5.0	Encuesta estructurada	Semestral
Inserción laboral de egresados	≥ 70% en 6 meses	Seguimiento de egresados	Anual
Certificaciones industriales obtenidas	≥ 60% de estudiantes	Registro de certificaciones	Anual

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Mecatrónica

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica

¡Bienvenido al Futuro de la Tecnología!

La Mecatrónica es la disciplina que integra la ingeniería mecánica, electrónica, informática y sistemas de control para crear soluciones innovadoras que transforman nuestro mundo. Como estudiante de esta carrera en CONALEP, te estás preparando para ser parte de la revolución tecnológica que impulsa la Industria 4.0.

En este laboratorio, desarrollarás habilidades prácticas esenciales para tu futuro profesional, trabajando con herramientas especializadas que utilizan los técnicos mecatrónicos en la industria actual. Cada kit de herramientas ha sido cuidadosamente seleccionado para brindarte una experiencia de aprendizaje integral y práctica.

Historia y Evolución de la Mecatrónica

La mecatrónica surgió en Japón en la década de 1970, cuando la empresa Yaskawa Electric Corporation acuñó el término para describir la integración de la mecánica y la electrónica. Sin embargo, sus raíces se remontan a los primeros sistemas de control automático del siglo XVIII.

Evolución histórica:

- **1950s-1960s:** Primeros sistemas de control numérico (CNC)

- **1970s:** Nacimiento oficial del término "mecatrónica"
- **1980s:** Integración de microprocesadores en sistemas mecánicos
- **1990s:** Desarrollo de sistemas embebidos y control inteligente
- **2000s:** Internet de las Cosas (IoT) y sistemas conectados
- **2010s-presente:** Industria 4.0 y manufactura inteligente

La Mecatrónica en México

México se ha consolidado como un hub manufacturero global, especialmente en los sectores automotriz, aeroespacial y electrónico. La mecatrónica juega un papel fundamental en esta transformación industrial.

Datos importantes del sector en México:

- El sector automotriz representa el **18.5% del PIB manufacturero** nacional
- México es el **7° productor mundial** de vehículos
- Más de **3,000 empresas** del sector manufactura emplean tecnologías mecatrónicas
- El **85% de las líneas de producción** modernas requieren técnicos en mecatrónica
- Crecimiento proyectado del **12% anual** en empleos mecatrónicos hasta 2030

Oportunidades Profesionales

Como técnico mecatrónico egresado de CONALEP, tendrás acceso a un mercado laboral en expansión:

- **Salario inicial promedio:** $18,000 - $25,000 MXN mensuales

- **Salario con experiencia:** $35,000 - $50,000 MXN mensuales
- **Sectores de mayor demanda:** Automotriz, aeroespacial, manufactura, energía renovable
- **Principales empleadores:** General Motors, Ford, Volkswagen, Bombardier, Siemens

Competencias Profesionales del Técnico Mecatrónico

El programa de Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica de CONALEP desarrolla competencias específicas alineadas con los requerimientos de la industria mexicana y los estándares internacionales.

Competencias Técnicas Específicas

Área de Competencia	Habilidades Específicas	Nivel de Dominio
Sistemas Electrónicos	Diseño, instalación y mantenimiento de circuitos	Avanzado
Automatización	Programación de PLC, HMI y sistemas SCADA	Intermedio-Avanzado
Sistemas Mecánicos	Mantenimiento de actuadores y transmisiones	Intermedio
Control de Procesos	Implementación de lazos de control	Intermedio

Área de Competencia	Habilidades Específicas	Nivel de Dominio
Robótica	Operación y mantenimiento de robots industriales	Básico-Intermedio
Instrumentación	Calibración y mantenimiento de sensores	Avanzado

Competencias Transversales

Habilidades del siglo XXI:

- **Pensamiento crítico:** Análisis y resolución de problemas complejos
- **Trabajo colaborativo:** Integración en equipos multidisciplinarios
- **Comunicación técnica:** Elaboración de reportes y presentaciones
- **Adaptabilidad:** Aprendizaje continuo de nuevas tecnologías
- **Liderazgo:** Coordinación de proyectos técnicos
- **Responsabilidad social:** Compromiso con la sustentabilidad

Matriz de Evaluación de Competencias

Competencia	Indicadores de Desempeño	Criterios de Evaluación
Uso de herramientas especializadas	Selección correcta, manejo seguro, mantenimiento	100% sin errores de seguridad
Diagnóstico de fallas	Metodología sistemática, uso de instrumentos	90% de precisión en diagnósticos
Documentación técnica	Reportes claros, diagramas precisos	Cumplimiento de estándares industriales
Trabajo en equipo	Colaboración efectiva, comunicación asertiva	Evaluación por pares y autoevaluación

Objetivos de Aprendizaje del Laboratorio

1. **Dominar el uso de herramientas especializadas** en electrónica, sistemas eléctricos e instalación de equipos
2. **Desarrollar competencias técnicas** para el mantenimiento y reparación de sistemas mecatrónicos
3. **Aplicar normas de seguridad** en el trabajo con equipos electrónicos y eléctricos
4. **Fomentar el trabajo colaborativo** y la resolución de problemas técnicos
5. **Prepararte para el campo laboral** con experiencia práctica en herramientas industriales
6. **Desarrollar pensamiento crítico** para el diagnóstico y solución de fallas técnicas

Kits de Herramientas del Laboratorio

Nuestro laboratorio cuenta con tres kits especializados que cubren las principales áreas de trabajo de un técnico en mecatrónica:

🔧 Kit de Herramientas Básicas para Electrónica

Descripción

Este kit fundamental te proporcionará todas las herramientas esenciales para trabajar con componentes electrónicos, circuitos y sistemas digitales. Es la base de cualquier técnico en mecatrónica.

Componentes del Kit

Herramienta	Función Principal	Aplicación
Herramienta de alineación	Ajuste de precisión	Calibración de componentes
Extractor de CI	Remoción segura de circuitos integrados	Mantenimiento de tarjetas
Pinzas especializadas (5 tipos)	Manipulación de componentes	Ensamble y reparación
Destornilladores (6 + matraca)	Fijación de componentes	Ensamble de equipos
Pelador de cable 16-26AWG	Preparación de conductores	Conexiones eléctricas

Herramienta	Función Principal	Aplicación
Pulsera antiestática	Protección ESD	Trabajo con componentes sensibles

Procedimientos Detallados de Uso

Uso del Extractor de Circuitos Integrados

Procedimiento paso a paso:

1. **Preparación:** Colócate la pulsera antiestática y conecta a tierra
2. **Inspección:** Verifica que el CI no esté energizado
3. **Posicionamiento:** Coloca el extractor centrado sobre el CI
4. **Inserción:** Desliza las garras bajo el CI uniformemente
5. **Extracción:** Aplica presión uniforme hacia arriba
6. **Verificación:** Inspecciona el CI y el socket por daños
7. **Almacenamiento:** Guarda el CI en bolsa antiestática

Uso Correcto de Pinzas Especializadas

Técnicas por tipo de pinza:

- **Pinzas de punta larga:** Para trabajos de precisión en espacios reducidos
- **Pinzas de corte diagonal:** Corte limpio de cables y componentes

- **Pinzas de presión:** Sujeción temporal de componentes durante soldadura
- **Pinzas hemostáticas:** Disipación de calor durante soldadura
- **Pinzas de articulación:** Sujeción de objetos cilíndricos

Pelado Correcto de Cables

Procedimiento seguro:

1. Ajusta el pelador al calibre correcto del cable (16-26 AWG)
2. Inserta el cable hasta el tope en la herramienta
3. Cierra la herramienta con presión uniforme
4. Rota ligeramente para cortar el aislamiento
5. Retira el aislamiento con movimiento suave
6. Inspecciona que no se hayan dañado los conductores

Aplicaciones Prácticas

- **Reparación de tarjetas electrónicas:** Cambio de componentes dañados
- **Prototipado de circuitos:** Construcción de circuitos de prueba
- **Mantenimiento preventivo:** Inspección y limpieza de equipos
- **Instalación de sensores:** Montaje en sistemas mecatrónicos

Técnicas de Uso

Consejos importantes:

- Siempre usa la pulsera antiestática al trabajar con componentes sensibles
- Selecciona la pinza adecuada según el tamaño del componente

- Mantén el área de trabajo limpia y organizada
- Verifica que el equipo esté desconectado antes de iniciar

Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos

Descripción

Kit especializado para diagnóstico, medición y reparación de sistemas eléctricos en equipos mecatrónicos. Incluye instrumentos de medición de alta precisión para trabajo profesional.

Componentes del Kit

Instrumento	Especificación	Aplicación
Multímetro digital RMS verdadero	Autorango	Medición de voltaje, corriente, resistencia
Medidor de pinza	400A máximo	Medición de corriente sin interrupción
Termómetro infrarrojo mini	Sin contacto	Detección de puntos calientes
Detector de voltaje	Sin contacto	Verificación de energización
Sonda termopar tipo K	Medición de temperatura	Monitoreo térmico de procesos

Instrumento	Especificación	Aplicación
Cables de prueba CAT III-1000V	Alta seguridad	Conexiones seguras de medición

Procedimientos Detallados de Medición

Uso del Multímetro Digital

Procedimiento de medición segura:

1. **Preparación:** Verifica el estado de las puntas de prueba
2. **Configuración:** Selecciona la función adecuada (V, A, Ω)
3. **Rango:** Inicia con el rango más alto si no conoces el valor
4. **Conexión:** Conecta primero la punta negra (COM), luego la roja
5. **Medición:** Realiza contacto firme con los puntos de prueba
6. **Lectura:** Espera estabilización antes de registrar el valor
7. **Desconexión:** Retira primero la punta roja, luego la negra

Uso del Medidor de Pinza

Medición de corriente sin contacto:

1. Verifica que el conductor esté aislado y sin daños
2. Abre completamente las mordazas de la pinza
3. Encierra solo un conductor con las mordazas
4. Centra el conductor en las mordazas

5. Cierra completamente las mordazas
6. Lee el valor cuando se estabilice
7. Para mayor precisión, realiza varias mediciones

Uso del Termómetro Infrarrojo

Medición de temperatura sin contacto:

- **Distancia:** Mantén una relación 12:1 (distancia:diámetro del punto)
- **Ángulo:** Apunta perpendicularmente a la superficie
- **Emisividad:** Considera el tipo de material (metal, plástico)
- **Ambiente:** Evita mediciones con vapores o humos
- **Calibración:** Verifica con una fuente de referencia conocida

Aplicaciones Prácticas

- **Diagnóstico de fallas eléctricas:** Localización de problemas en circuitos
- **Mantenimiento predictivo:** Detección temprana de anomalías térmicas
- **Verificación de instalaciones:** Comprobación de parámetros eléctricos
- **Análisis de consumos energéticos:** Optimización de eficiencia

Técnicas de Uso

Procedimientos seguros:

- Verifica la categoría de seguridad de los cables antes de medir
- Usa el detector de voltaje antes de cualquier intervención

- Calibra los instrumentos regularmente
- Documenta todas las mediciones realizadas

Kit de Herramientas para Instalar Equipo Electrónico

Descripción

Kit especializado para la instalación profesional de equipos electrónicos en sistemas mecatrónicos. Incluye herramientas específicas para cableado y montaje de dispositivos.

Componentes del Kit

Herramienta	Especificación	Uso Específico
Llave de poder	Variable	Apriete controlado de conexiones
Llaves hexagonales plegables	Juego completo	Montaje de estructuras
Extractor de lámparas	Especializado	Mantenimiento de indicadores
Destornilladores de caja	1/4" y 5/16"	Trabajo en tableros eléctricos
Herramienta desenrolladora	20-26 AWG	Preparación de cables
Herramienta enrolladora	20-24 AWG	Conexiones wire-wrap

Procedimientos Detallados de Instalación

Uso de la Herramienta Wire-Wrap

Técnica de conexión wire-wrap:

1. **Preparación del cable:** Pela 1" de aislamiento del conductor
2. **Inserción:** Introduce el cable en el orificio de la herramienta
3. **Posicionamiento:** Coloca la herramienta sobre el terminal
4. **Enrollado:** Gira la herramienta 7-10 vueltas completas
5. **Tensión:** Mantén tensión constante durante el enrollado
6. **Terminación:** Corta el exceso de cable
7. **Inspección:** Verifica que no haya cruzamientos

Instalación de Equipos en Tableros

Procedimiento de montaje seguro:

1. Verifica que el tablero esté desenergizado
2. Usa equipo de protección personal completo
3. Planifica la distribución antes de perforar
4. Utiliza plantillas para marcado preciso
5. Perfora con broca del diámetro correcto
6. Lima los bordes para evitar cortes en cables
7. Monta el equipo con tornillería adecuada
8. Verifica que no interfiera con otros componentes

Aplicaciones Prácticas

- **Instalación de tableros de control:** Montaje de dispositivos de automatización

- **Cableado estructurado:** Organización profesional de conductores
- **Montaje de sensores y actuadores:** Instalación en líneas de producción
- **Mantenimiento de sistemas:** Reemplazo de componentes instalados

Técnicas de Uso

Mejores prácticas:

- Planifica la ruta de cables antes de iniciar la instalación
- Usa etiquetas para identificar todos los conductores
- Respeta los radios de curvatura mínimos de los cables
- Documenta todas las conexiones realizadas

Prácticas de Laboratorio por Kit

Las siguientes prácticas están diseñadas para desarrollar progresivamente tus habilidades con cada kit de herramientas, desde ejercicios básicos hasta aplicaciones avanzadas que encontrarás en la industria.

Prácticas con Kit de Herramientas Básicas para Electrónica

📋 Práctica 1: Manejo Básico de Componentes Electrónicos

Objetivo

Desarrollar destreza en el manejo seguro de componentes electrónicos utilizando las herramientas apropiadas.

Materiales Necesarios

- Kit de herramientas básicas para electrónica
- Tarjeta de circuito impreso de práctica
- Resistencias, capacitores y circuitos integrados diversos
- Cables de conexión 22 AWG

Procedimiento

1. **Preparación del área de trabajo (10 min):**
    - Colócate la pulsera antiestática
    - Prepara una superficie de trabajo aterrizada
    - Organiza las herramientas según frecuencia de uso
2. **Extracción de componentes (20 min):**
    - Usa el extractor de CI para remover 3 circuitos integrados
    - Emplea las pinzas apropiadas para extraer resistencias
    - Documenta la posición original de cada componente
3. **Preparación de cables (15 min):**
    - Pela cables de diferentes calibres usando el pelador
    - Practica el estaño de puntas de cable
    - Verifica la calidad del pelado
4. **Reinstalación de componentes (25 min):**
    - Reinstala los componentes en sus posiciones originales
    - Usa las herramientas de alineación para ajustes precisos
    - Verifica conexiones con continuidad

Criterios de Evaluación

- Uso correcto de la pulsera antiestática (20%)

- Selección apropiada de herramientas (25%)
- Calidad en la preparación de cables (25%)
- Precisión en la reinstalación (30%)

Tiempo Estimado

70 minutos (incluye 10 min de limpieza y guardado)

📋 Práctica 2: Reparación de Tarjeta Electrónica

Objetivo

Aplicar técnicas de diagnóstico y reparación en una tarjeta con fallas simuladas.

Materiales Necesarios

- Kit de herramientas básicas para electrónica
- Tarjeta con fallas predeterminadas
- Componentes de reemplazo
- Multímetro básico
- Diagrama esquemático de la tarjeta

Procedimiento

1. **Diagnóstico visual (15 min):**
    - Inspecciona la tarjeta buscando componentes dañados
    - Identifica soldaduras defectuosas
    - Compara con el diagrama esquemático

2. **Pruebas eléctricas (25 min):**
    - Mide continuidad en pistas conductoras
    - Verifica valores de resistencias
    - Identifica componentes fuera de especificación
3. **Reparación (30 min):**
    - Extrae componentes defectuosos usando las herramientas apropiadas
    - Limpia los puntos de soldadura
    - Instala componentes de reemplazo
4. **Verificación final (20 min):**
    - Prueba funcional de la tarjeta reparada
    - Documenta las reparaciones realizadas
    - Elabora reporte de la práctica

Criterios de Evaluación

- Diagnóstico correcto de fallas (30%)
- Técnica de reparación (25%)
- Funcionalidad post-reparación (25%)
- Documentación del proceso (20%)

Tiempo Estimado

90 minutos

📋 Práctica 3: Construcción de Prototipo

Objetivo

Construir un circuito funcional desde cero aplicando técnicas profesionales de ensamble.

Materiales Necesarios

- Kit completo de herramientas básicas
- Placa de circuito impreso virgen
- Componentes según lista de materiales
- Esquemático del circuito a construir
- Cautín y soldadura

Procedimiento

1. **Planificación (20 min):**
    - Estudia el esquemático y identifica componentes
    - Planifica la secuencia de montaje
    - Prepara área de trabajo y herramientas
2. **Montaje de componentes (45 min):**
    - Inicia con componentes de menor altura
    - Usa pinzas para posicionamiento preciso
    - Aplica técnicas correctas de soldadura
3. **Interconexiones (30 min):**
    - Realiza conexiones con cable preparado correctamente
    - Mantén orden y estética profesional
    - Verifica cada conexión antes de continuar
4. **Pruebas y ajustes (25 min):**
    - Energiza el circuito gradualmente

- Verifica funcionamiento según especificaciones
- Realiza ajustes con herramientas de alineación

Criterios de Evaluación

- Funcionalidad del circuito (35%)
- Calidad de ensamble (30%)
- Aplicación de normas de seguridad (20%)
- Organización y metodología (15%)

Tiempo Estimado

120 minutos

Prácticas con Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos

📋 Práctica 4: Diagnóstico de Fallas Eléctricas

Objetivo

Aplicar metodología sistemática para localizar fallas en sistemas eléctricos usando instrumentos de medición.

Materiales Necesarios

- Kit completo de reparación de sistemas eléctricos
- Panel de práctica con fallas simuladas
- Esquemas eléctricos del sistema
- Formatos de registro de mediciones

Procedimiento

1. **Análisis inicial (15 min):**
    - Revisa los síntomas reportados
    - Estudia el esquema eléctrico
    - Planifica secuencia de mediciones
2. **Verificación de seguridad (10 min):**
    - Usa detector de voltaje para verificar energización
    - Identifica puntos de medición seguros
    - Prepara instrumentos con cables apropiados
3. **Mediciones sistemáticas (40 min):**
    - Mide voltajes de alimentación
    - Verifica continuidad de circuitos
    - Mide corrientes con pinza amperimétrica
    - Registra temperaturas con termómetro IR
4. **Análisis de resultados (25 min):**
    - Compara mediciones con valores nominales
    - Identifica desviaciones significativas
    - Localiza el componente o área problemática
    - Documenta el diagnóstico

Criterios de Evaluación

- Metodología de diagnóstico (30%)
- Uso correcto de instrumentos (25%)
- Precisión en identificación de fallas (30%)
- Documentación de mediciones (15%)

Tiempo Estimado

90 minutos

📋 Práctica 5: Análisis Térmico de Equipos

Objetivo

Realizar análisis térmico preventivo usando instrumentación especializada para detectar anomalías.

Materiales Necesarios

- Termómetro infrarrojo
- Sonda termopar tipo K
- Multímetro con función de temperatura
- Equipos eléctricos en operación
- Formatos de registro térmico

Procedimiento

1. **Preparación del análisis (15 min):**
   - Identifica puntos críticos de medición
   - Calibra instrumentos de temperatura
   - Establece condiciones ambientales de referencia
2. **Mediciones sin contacto (25 min):**
   - Usa termómetro IR para medir superficies
   - Mantén distancias y ángulos apropiados
   - Registra temperaturas de componentes críticos

3. **Mediciones con contacto (30 min):**
    - Instala termopares en puntos específicos
    - Mide temperaturas internas de equipos
    - Registra variaciones térmicas en el tiempo
4. **Análisis de datos (20 min):**
    - Compara con valores de referencia del fabricante
    - Identifica puntos con temperaturas anómalas
    - Elabora reporte con recomendaciones

Criterios de Evaluación

- Técnica de medición (30%)
- Precisión de mediciones (25%)
- Análisis de resultados (25%)
- Recomendaciones técnicas (20%)

Tiempo Estimado

90 minutos

📋 Práctica 6: Medición de Parámetros Eléctricos

Objetivo

Dominar técnicas de medición de parámetros eléctricos en sistemas trifásicos y monofásicos.

Materiales Necesarios

- Multímetro RMS verdadero
- Medidor de pinza 400A
- Cables de prueba CAT III
- Sistema eléctrico de práctica
- Cargas resistivas e inductivas

Procedimiento

1. **Mediciones en circuitos monofásicos (30 min):**
    - Mide voltaje RMS en diferentes tipos de carga
    - Registra corrientes con pinza amperimétrica
    - Calcula potencias aparente, activa y reactiva
2. **Mediciones en circuitos trifásicos (35 min):**
    - Mide voltajes fase-fase y fase-neutro
    - Registra corrientes en las tres fases
    - Verifica equilibrio de cargas
3. **Análisis de calidad de energía (25 min):**
    - Detecta distorsiones armónicas
    - Mide factor de potencia
    - Identifica desbalances de fase

Criterios de Evaluación

- Precisión de mediciones (40%)
- Técnica de uso de instrumentos (30%)
- Cálculos y análisis (20%)
- Seguridad en mediciones (10%)

Tiempo Estimado

90 minutos

Prácticas con Kit de Instalación de Equipo Electrónico

📋 Práctica 7: Instalación de Tablero de Control

Objetivo

Instalar y cablear un tablero de control siguiendo estándares industriales de instalación.

Materiales Necesarios

- Kit completo de instalación
- Tablero eléctrico y rieles DIN
- Dispositivos de control (contactores, relés, fusibles)
- Cable de control multiconductor
- Diagrama de cableado

Procedimiento

1. **Planificación de la instalación (20 min):**
   - Estudia el diagrama de cableado
   - Distribuye dispositivos en el tablero
   - Planifica rutas de cables
2. **Montaje de dispositivos (30 min):**
   - Instala dispositivos en rieles DIN
   - Usa llaves hexagonales para fijaciones

- Verifica alineación y espaciamiento

3. **Cableado de control (45 min):**
   - Prepara cables con longitudes adecuadas
   - Realiza conexiones siguiendo el diagrama
   - Usa herramientas de conexión apropiadas
   - Etiqueta todos los conductores
4. **Verificación y pruebas (25 min):**
   - Revisa continuidad de circuitos
   - Verifica funcionamiento de cada circuito
   - Documenta la instalación realizada

Criterios de Evaluación

- Conformidad con diagrama (30%)
- Calidad de conexiones (25%)
- Orden y presentación (25%)
- Funcionamiento correcto (20%)

Tiempo Estimado

120 minutos

Práctica 8: Cableado Estructurado

Objetivo

Implementar un sistema de cableado estructurado siguiendo normas internacionales.

Materiales Necesarios

- Herramientas de desenrollado y enrollado
- Cable UTP categoría 6
- Conectores RJ-45 y patch panel
- Organizadores de cable
- Etiquetas identificadoras

Procedimiento

1. **Preparación del cableado (25 min):**
    - Mide y corta cables según requerimientos
    - Desenrolla conductores manteniendo trenzado
    - Organiza cables por colores estándar
2. **Terminación en patch panel (35 min):**
    - Usa herramienta de impacto para terminaciones
    - Sigue código de colores T568B
    - Mantén longitudes de desenrollado mínimas
3. **Instalación de conectores (30 min):**
    - Prepara extremos para conectores RJ-45
    - Verifica orden de conductores
    - Crimpea conectores con presión adecuada
4. **Pruebas y documentación (20 min):**
    - Verifica continuidad y mapeo de cables
    - Etiqueta cada conexión
    - Elabora documentación de la instalación

Criterios de Evaluación

- Conformidad con estándares (35%)
- Calidad de terminaciones (30%)
- Continuidad eléctrica (25%)
- Documentación (10%)

Tiempo Estimado

110 minutos

📋 Práctica 9: Instalación de Sensores Industriales

Objetivo

Instalar y configurar diferentes tipos de sensores en un sistema de automatización.

Materiales Necesarios

- Kit de herramientas de instalación
- Sensores inductivos, capacitivos y fotoeléctricos
- Soportes de montaje
- Cable de señal apantallado
- Bornes de conexión

Procedimiento

1. **Selección de ubicaciones (15 min):**

- Analiza requerimientos de detección
- Considera factores ambientales
- Planifica rutas de cableado

2. **Montaje mecánico (25 min):**
    - Instala soportes con herramientas apropiadas
    - Posiciona sensores según especificaciones
    - Verifica alineación y distancias de detección
3. **Cableado de señales (35 min):**
    - Prepara cables respetando pantallas
    - Realiza conexiones según diagramas
    - Usa bornes apropiados para cada tipo de señal
4. **Calibración y pruebas (25 min):**
    - Ajusta sensibilidad de cada sensor
    - Verifica funcionamiento con objetos de prueba
    - Documenta configuraciones

Criterios de Evaluación

- Precisión en montaje (30%)
- Calidad de cableado (25%)
- Funcionamiento de sensores (30%)
- Documentación técnica (15%)

Tiempo Estimado

100 minutos

Mantenimiento y Cuidado de Herramientas

El mantenimiento adecuado de las herramientas es fundamental para garantizar su precisión, prolongar su vida útil y mantener la seguridad en el trabajo. Esta sección te guiará en las mejores prácticas para el cuidado de cada kit.

Programa de Mantenimiento Preventivo

Filosofía de mantenimiento:

"Una herramienta bien mantenida es una extensión precisa de tus habilidades técnicas. El descuido en el mantenimiento se refleja inevitablemente en la calidad del trabajo."

Frecuencia	Actividad	Herramientas Aplicables
Diario	Limpieza básica y inspección visual	Todas las herramientas
Semanal	Calibración de instrumentos de medición	Multímetros, pinzas amperimétricas
Mensual	Lubricación de mecanismos móviles	Pinzas, extractores, herramientas de impacto
Trimestral	Verificación de precisión	Instrumentos de medición

Frecuencia	Actividad	Herramientas Aplicables
Semestral	Reemplazo de componentes de desgaste	Cables de prueba, puntas de contacto

Normas de Seguridad en el Laboratorio

ADVERTENCIAS IMPORTANTES DE SEGURIDAD

Seguridad Eléctrica

- Siempre desconecta la alimentación antes de trabajar en circuitos
- Usa el detector de voltaje para verificar ausencia de energía
- No trabajes con las manos húmedas o en superficies mojadas
- Respeta las categorías de seguridad de los instrumentos
- **Procedimientos de bloqueo y etiquetado (Lockout/Tagout):** Asegura que las fuentes de energía estén bloqueadas y etiquetadas antes de cualquier intervención

Protección ESD (Descarga Electrostática)

- Usa siempre la pulsera antiestática al manipular componentes sensibles
- Conecta la pulsera a una superficie aterrizada
- Evita caminar sobre alfombras antes de tocar componentes
- Almacena los componentes en bolsas antiestáticas

Uso de Herramientas

- Inspecciona las herramientas antes de cada uso
- Usa la herramienta correcta para cada tarea
- Mantén las herramientas limpias y en buen estado
- Reporta inmediatamente cualquier herramienta dañada

Protocolos de Emergencia

- Conoce la ubicación de extintores y botiquines
- Sigue los procedimientos de primeros auxilios para incidentes eléctricos
- Reporta cualquier accidente inmediatamente al supervisor
- Usa equipo de protección personal adecuado en todo momento

Consejos Prácticos para Estudiantes

Consejos para el éxito en el laboratorio:

Organización

- **Prepara tu espacio:** Mantén el área de trabajo limpia y organizada
- **Planifica tu práctica:** Lee completamente las instrucciones antes de comenzar
- **Documenta tu trabajo:** Lleva un registro de procedimientos y resultados

Aprendizaje Efectivo

- **Practica regularmente:** La destreza se desarrolla con la repetición
- **Pregunta cuando tengas dudas:** No arriesgues la seguridad por vergüenza

- **Observa a tus compañeros:** Aprende de diferentes técnicas y enfoques
- **Conecta teoría y práctica:** Relaciona lo que haces con los conceptos aprendidos

Desarrollo Profesional

- **Cuida las herramientas:** Trátalas como si fueran tuyas
- **Desarrolla buenas prácticas:** Los hábitos se forman desde el aprendizaje
- **Mantente actualizado:** La tecnología evoluciona constantemente

Glosario de Términos Técnicos

Término	Definición
AWG	American Wire Gauge - Sistema de medición del calibre de cables
CAT III	Categoría de seguridad para instalaciones eléctricas industriales
CI	Circuito Integrado - Componente electrónico con múltiples funciones
ESD	Electrostatic Discharge - Descarga electrostática

Término	Definición
RMS Verdadero	Medición efectiva de señales no senoidales
Termopar	Sensor de temperatura basado en el efecto termoeléctrico
Wire-wrap	Técnica de conexión por enrollado de cable
PLC	Controlador Lógico Programable - dispositivo para automatización industrial
HMI	Interfaz Hombre-Máquina - dispositivo para interacción con sistemas automatizados
SCADA	Sistema de Control y Adquisición de Datos - supervisión y control de procesos industriales
IoT	Internet de las Cosas - interconexión de dispositivos a través de internet
NMX	Norma Mexicana - estándares industriales aplicados en México
Lockout/Tagout	Procedimiento de bloqueo y etiquetado para seguridad en mantenimiento

Término	Definición
Voltaje	Diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos
Corriente	Flujo de carga eléctrica a través de un conductor
Resistencia	Oposición al flujo de corriente eléctrica
Calibración	Proceso de ajuste para asegurar precisión de instrumentos
Sensor	Dispositivo que detecta cambios físicos o químicos y los convierte en señales eléctricas
Actuador	Dispositivo que convierte señales eléctricas en movimiento físico
PLC Programación	Proceso de creación de instrucciones para control automático
Voltímetro	Instrumento para medir voltaje eléctrico
Amperímetro	Instrumento para medir corriente eléctrica
Multímetro	Instrumento combinado para medir voltaje, corriente y resistencia

Término	Definición
Termómetro IR	Instrumento para medir temperatura sin contacto
Conector RJ-45	Conector estándar para cableado de redes
Patch Panel	Panel para organización y conexión de cables de red
Sonda	Dispositivo para medición o detección en sistemas eléctricos
Voltaje Fase-Neutro	Voltaje medido entre una fase y el neutro en sistemas eléctricos
Voltaje Fase-Fase	Voltaje medido entre dos fases en sistemas trifásicos
Potencia Activa	Potencia real consumida por una carga eléctrica
Potencia Reactiva	Potencia almacenada y liberada por elementos reactivos
Factor de Potencia	Relación entre potencia activa y aparente en un sistema eléctrico
Armónicos	Componentes de frecuencia múltiple que distorsionan la señal eléctrica

Término	Definición
Esquema Eléctrico	Diagrama que representa conexiones y componentes eléctricos
Riel DIN	Perfil metálico para montaje de dispositivos eléctricos en tableros
Bornes	Terminales para conexión de cables eléctricos
Calibración	Ajuste de instrumentos para asegurar mediciones precisas
NMX-I-233-NYCE	Norma mexicana para sistemas de cableado estructurado
NOM-001-SEDE	Norma Oficial Mexicana para instalaciones eléctricas
ISO 9001	Norma internacional para sistemas de gestión de calidad

Referencias y Recursos Adicionales

Normatividad Técnica

- NOM-001-SEDE - Instalaciones Eléctricas (Utilización)
- NMX-I-233-NYCE - Sistemas de cableado estructurado
- IEC 61010 - Requisitos de seguridad para equipos de medición

Bibliografía Recomendada

- **Floyd, T. L.** (2020). *Principios de circuitos eléctricos*. Pearson.
- **Boylestad, R.** (2019). *Introducción al análisis de circuitos*. Pearson.
- **Malvino, A.** (2021). *Principios de electrónica*. McGraw-Hill.

Recursos Digitales

- Portal CONALEP - Recursos académicos digitales
- Simuladores de circuitos online (Tinkercad, Multisim Live)
- Videos tutoriales de técnicas de laboratorio
- Manuales de fabricantes de herramientas

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica

Laboratorio de Mecatrónica - Guía del Estudiante

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

CUADERNO DE PRÁCTICAS

LABORATORIO DE MECATRÓNICA

Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica

Nombre del Estudiante: .....

Grupo: ..... **Semestre:** .....

Docente: .....

Periodo: .....

ÍNDICE

Introducción 3

Objetivos Generales 4

Metodología de Trabajo 5

Inventario de Kits 6

NIVEL BÁSICO

Práctica 1: Reconocimiento e identificación de herramientas básicas 8

Práctica 2: Uso correcto de destornilladores y llaves 12

Práctica 3: Manejo seguro de pinzas y herramientas de corte 16

Práctica 4: Mediciones básicas con multímetro 20

Práctica 5: Preparación y pelado de cables 24

Práctica 6: Conexiones básicas y soldadura 28

NIVEL INTERMEDIO

Práctica 7: Mediciones avanzadas con multímetro RMS 32

Práctica 8: Uso del medidor de pinza amperométrica 36

Práctica 9: Mediciones de temperatura con termopar 40

Práctica 10: Detección de voltaje sin contacto 44

Práctica 11: Instalación de componentes electrónicos 48

Práctica 12: Mantenimiento preventivo de equipos 52

NIVEL AVANZADO

Práctica 13: Diagnóstico de fallas en circuitos 56

Práctica 14: Reparación de sistemas eléctricos 60

Práctica 15: Instalación completa de equipo electrónico 64

Práctica 16: Control de estática en componentes sensibles 68

Práctica 17: Proyecto integrador: Sistema de control básico 72

Práctica 18: Evaluación integral de competencias 76

Formatos de Evaluación 80

Anexos 82

Bibliografía 84

INTRODUCCIÓN

El presente Cuaderno de Prácticas ha sido diseñado específicamente para el Laboratorio de Mecatrónica del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), como parte integral del programa académico de Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica.

Este cuaderno constituye una herramienta pedagógica fundamental que permitirá a los estudiantes desarrollar competencias técnicas mediante el uso práctico de herramientas e instrumentos especializados. Las actividades propuestas están estructuradas de manera progresiva, iniciando con conceptos básicos hasta llegar a aplicaciones avanzadas que integran conocimientos de electrónica, electricidad y mecánica.

El laboratorio cuenta con tres kits especializados que proporcionan las herramientas necesarias para realizar todas las prácticas contempladas en este cuaderno:

- **Kit de Herramientas Básicas para Electrónica:** Contiene 28 herramientas fundamentales para el trabajo con componentes electrónicos.
- **Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos:** Incluye 9 instrumentos de medición especializados.
- **Kit de Herramientas para Instalación de Equipo Electrónico:** Comprende 13 herramientas especializadas para instalación profesional.

Cada práctica está diseñada siguiendo una metodología estructurada que incluye objetivos específicos, marco teórico, procedimientos detallados, medidas de seguridad y evaluación integral. Se espera que el estudiante complete todas las actividades de manera ordenada y responsable, registrando sus observaciones y resultados en los espacios destinados para tal fin.

Este cuaderno no solo busca desarrollar habilidades técnicas, sino también fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación de normas de seguridad industrial, competencias esenciales para el desempeño profesional en el área de mecatrónica.

OBJETIVOS GENERALES

Objetivo General

Desarrollar en el estudiante las competencias técnicas necesarias para el manejo profesional de herramientas e instrumentos especializados en mecatrónica, mediante la realización de prácticas progresivas que integren conocimientos teóricos con aplicaciones prácticas del campo laboral.

Objetivos Específicos

Al término del nivel básico, el estudiante será capaz de:

- Identificar y clasificar correctamente las herramientas básicas de electrónica según su función y aplicación.
- Utilizar de manera segura y eficiente destornilladores, llaves y herramientas de corte.
- Realizar mediciones básicas de voltaje, corriente y resistencia utilizando multímetro digital.
- Preparar cables y realizar conexiones básicas siguiendo normas técnicas.
- Aplicar técnicas básicas de soldadura en componentes electrónicos.

Al término del nivel intermedio, el estudiante será capaz de:

- Realizar mediciones avanzadas utilizando multímetro RMS verdadero.
- Operar correctamente el medidor de pinza amperométrica para medición de corrientes altas.
- Utilizar instrumentos de medición de temperatura con sondas tipo K.
- Detectar voltaje sin contacto directo utilizando detectores especializados.

- Instalar componentes electrónicos siguiendo diagramas técnicos.
- Ejecutar rutinas de mantenimiento preventivo en equipos electrónicos.

Al término del nivel avanzado, el estudiante será capaz de:

- Diagnosticar fallas en circuitos eléctricos y electrónicos mediante análisis sistemático.
- Reparar sistemas eléctricos aplicando procedimientos técnicos apropiados.
- Realizar instalaciones completas de equipos electrónicos industriales.
- Aplicar técnicas de control de descargas electrostáticas en componentes sensibles.
- Integrar conocimientos en proyectos de sistemas de control básicos.
- Demostrar competencias integrales en evaluaciones prácticas complejas.

Competencias Transversales

- Aplicar normas de seguridad industrial en todas las actividades de laboratorio.
- Trabajar de manera colaborativa y responsable en equipo.
- Comunicar resultados técnicos de manera clara y precisa.
- Aplicar pensamiento crítico en la resolución de problemas técnicos.
- Demostrar responsabilidad en el manejo y cuidado de herramientas e instrumentos.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Estructura de las Sesiones

Cada práctica está diseñada para desarrollarse en sesiones de 2 a 3 horas, permitiendo tiempo suficiente para la preparación, ejecución y evaluación de las actividades. La metodología seguirá el siguiente esquema:

Fase 1: Preparación (15 minutos)

- Revisión de objetivos y competencias a desarrollar
- Lectura del marco teórico
- Identificación de materiales y herramientas necesarias
- Revisión de medidas de seguridad

Fase 2: Desarrollo (120-150 minutos)

- Demostración docente de técnicas nuevas
- Ejecución paso a paso del procedimiento
- Registro de observaciones y mediciones
- Resolución de problemas emergentes

Fase 3: Evaluación y Cierre (15 minutos)

- Verificación de resultados obtenidos
- Respuesta al cuestionario de evaluación
- Elaboración de conclusiones

- Limpieza y organización del área de trabajo

Criterios de Evaluación

Las prácticas serán evaluadas considerando los siguientes aspectos:

Aspecto	Porcentaje	Descripción
Preparación	20%	Conocimiento previo, organización de materiales
Ejecución	40%	Aplicación correcta de procedimientos y técnicas
Seguridad	20%	Cumplimiento de normas de seguridad
Resultados	20%	Calidad de resultados y conclusiones

Normas de Comportamiento

- Asistir puntualmente a todas las sesiones de laboratorio
- Usar equipo de protección personal requerido
- Mantener orden y limpieza en el área de trabajo
- Manejar las herramientas con cuidado y responsabilidad
- Reportar inmediatamente cualquier daño o mal funcionamiento
- Trabajar en silencio y de manera colaborativa
- No consumir alimentos ni bebidas en el laboratorio
- Seguir estrictamente las instrucciones del docente

INVENTARIO DE KITS DE HERRAMIENTAS

Kit 1: Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica

No.	Herramienta	Cantidad	Observaciones
1	Herramienta de alineación	1	
2	Herramienta de inserción/extracción	1	
3	Extractor de CI	1	
4	Extensión de 4"	1	
5	Mango de 4"	1	
6	Pinza hemostática de 5"	1	
7	Juego de llaves plegables estándar	9 pzas	.050-3/16"
8	Juego de llaves plegables métricas	7 pzas	1.5-6mm
9	Navaja de electricista	1	
10	Lámpara mini-maglite	1	
11	Pinzas de presión de 5"	1	
12	Pinzas de corte diagonal de 4"	1	
13	Pinzas de corte diagonal de 5"	1	
14	Pinzas de punta larga con corte de 6"	1	
15	Pinzas de articulación ranurada de 7"	1	
16	Regla de acero de 6"/15cm	1	
17	Tijeras de electricista	1	
18	Destornillador de matraca plano/phillips	1	

No.	Herramienta	Cantidad	Observaciones
19	Destornilladores	6 pzas	
20	Probador de contactos telefónicos	1	
21	Puntas destornilladoras Torx	3 pzas	
22	Juego de llaves plegables Torx	8 pzas	
23	Pelador de cable 16-26AWG	1	
24	Llave ajustable de 6"	1	
25	Pulsera para control de estática	1	
26	Estuche para herramienta	1	

Kit 2: Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos

No.	Instrumento	Cantidad	Especificaciones
1	Multímetro digital autorango RMS verdadero	1	
2	Medidor de pinza 400A	1	
3	Mini termómetro infrarrojo	1	
4	Detector de voltaje a distancia	1	
5	Juego de conductores de prueba CAT III-1000V	1 juego	
6	Sonda de temperatura tipo K (termopar)	1	
7	Cables de prueba con adaptador banana	5 pzas	
8	Correa para multímetro y baterías	1	
9	Estuche o funda	1	

Kit 3: Herramientas para Instalación de Equipo Electrónico

No.	Herramienta	Cantidad	Especificaciones
1	Llave de poder	1	
2	Juego de llaves hexagonales plegables	1 juego	
3	Navaja de electricista	1	
4	Extractor de lámparas	1	
5	Destornilladores de caja 1/4"	1	
6	Destornilladores de caja 5/16"	1	
7	Pinzas de corte diagonal con muesca 5"	1	
8	Pinzas de punta larga con cortador 6"	1	
9	Tijeras de electricista	1	
10	Destornillador 6 en 1	1	
11	Herramienta para jalar cable	1	
12	Herramienta desenrolladora cable 20-26 AWG	1	
13	Herramienta enrolladora cable 20-24 AWG	1	
14	Maletín de tela color negro	1	

PRÁCTICA 1

RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS BÁSICAS

Competencias a Desarrollar

- Identifica herramientas básicas de electrónica por su forma y función
- Clasifica herramientas según su aplicación específica
- Reconoce las características técnicas de cada herramienta

Objetivo Específico

Al finalizar la práctica, el estudiante será capaz de identificar, clasificar y describir correctamente todas las herramientas contenidas en el Kit 1 (Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica), estableciendo la relación entre su diseño y función específica.

Marco Teórico

Las herramientas básicas de electrónica están diseñadas para manipular componentes pequeños y delicados. Cada herramienta tiene características específicas que la hacen apropiada para ciertas tareas. El conocimiento profundo de estas herramientas es fundamental para el trabajo eficiente y seguro en electrónica.

Las pinzas se clasifican según su punta y función: las de punta larga permiten acceso a espacios reducidos, las de corte diagonal cortan cables en ángulo, y las de presión mantienen piezas fijas. Los destornilladores se clasifican por tipo de cabeza (plana, Phillips, Torx) y tamaño, siendo esencial usar el correcto para evitar daños.

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Materiales y Herramientas

Kit	Herramientas/Materiales	Cantidad
Kit 1	Todas las herramientas del Kit 1	26 piezas
	Manual de usuario (si disponible)	1
	Cuaderno de prácticas	1

⚠ MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Manipular las herramientas con cuidado para evitar cortes
- No utilizar herramientas dañadas o con mangos sueltos
- Mantener las herramientas organizadas y limpias
- Reportar cualquier herramienta en mal estado

Procedimiento

1 Preparación del área de trabajo:

Limpie y organice el área de trabajo. Coloque un paño limpio sobre la mesa para evitar que las herramientas se deslicen.

Observaciones: .....

2 Inventario inicial:

Abra el Kit 1 y verifique que todas las herramientas estén presentes según la lista del inventario.

Herramientas faltantes (si las hay): .....

3 Clasificación por categorías:

Agrupe las herramientas en las siguientes categorías:

- Herramientas de corte: .....
- Herramientas de sujeción: .....
- Herramientas de atornillado: .....
- Herramientas de medición: .....
- Herramientas especializadas: .....

4 Análisis detallado de pinzas:

Examine cada tipo de pinza y complete la tabla:

Tipo de Pinza	Longitud	Función Principal	Aplicación
Pinza hemostática			
Pinza de presión			
Pinza de corte diagonal			
Pinza de punta larga			
Pinza de articulación			

5 Análisis de destornilladores:

Identifique los diferentes tipos de destornilladores y complete:

Destornilladores planos encontrados: .....

Destornilladores Phillips encontrados: .....

Puntas Torx disponibles: .....

6 Herramientas especializadas:

Identifique la función de cada herramienta especializada:

Extractor de CI: .....

Retador de cable: .....

Probador de contactos: .....

Pulsera antiestática: .....

Resultados Esperados

- Inventario completo de herramientas verificado
- Clasificación correcta de herramientas por categorías
- Identificación precisa de funciones específicas
- Comprensión de aplicaciones de cada herramienta

Cuestionario de Evaluación

1. ¿Cuál es la principal diferencia entre pinzas de corte diagonal de 4" y 5"?

.....

.....

2. ¿En qué situaciones usaría la pinza hemostática?

.....

.....

3. ¿Por qué es importante la pulsera antiestática en electrónica?

.....

.....

4. ¿Qué tipo de tornillos requieren destornilladores Torx?

.....

5. ¿Para qué rango de cables está diseñado el pelador incluido?

.....

Conclusiones

.....

.....

.....

.....

Fecha: ..... **Calificación:** .....

FORMATOS DE EVALUACIÓN

Rúbrica General de Evaluación por Práctica

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Deficiente (1)	Peso
Preparación	Domina conceptos teóricos, materiales organizados	Conoce conceptos, materiales listos	Conceptos básicos, preparación incompleta	Desconoce conceptos, sin preparación	20%
Ejecución Técnica	Procedimiento perfecto, técnicas avanzadas	Procedimiento correcto con mínimos errores	Procedimiento básico, algunos errores	Procedimiento incorrecto, muchos errores	40%
Seguridad	Aplica todas las normas consistentemente	Aplica normas con recordatorios menores	Aplica normas básicas, omite algunas	Ignora normas, comportamiento riesgoso	20%
Resultados	Resultados precisos, análisis profundo	Resultados correctos, análisis básico	Resultados aceptables, análisis superficial	Resultados incorrectos, sin análisis	20%

Lista de Verificación de Seguridad

Antes de Iniciar Cualquier Práctica

☐ Área de trabajo limpia y organizada

☐ Herramientas en buen estado verificadas

☐ Equipo de protección personal disponible

☐ Procedimientos de emergencia conocidos

☐ Instructor notificado del inicio de práctica

Durante la Práctica

☐ Seguimiento estricto de procedimientos

☐ Uso apropiado de herramientas

☐ Aplicación de medidas de seguridad

☐ Registro de observaciones

Al Finalizar

☐ Desconexión de fuentes de energía

☐ Limpieza y organización de herramientas

☐ Área de trabajo limpia

☐ Reporte de cualquier incidente

Formato de Evaluación Individual

Nombre del Estudiante: .....

Práctica No.: ..... **Fecha:** .....

Docente Evaluador: .....

Criterio	Puntos Obtenidos	Puntos Máximos	Observaciones
Preparación (20%)		4	
Ejecución Técnica (40%)		4	
Seguridad (20%)		4	
Resultados (20%)		4	

Calificación Final: ..... / 10

Observaciones Generales:

.....

.....

PRÁCTICA 18

EVALUACIÓN INTEGRAL DE COMPETENCIAS

Competencias a Desarrollar

- Integra conocimientos de todas las prácticas anteriores
- Demuestra dominio técnico de herramientas y procedimientos
- Aplica criterio profesional en resolución de problemas
- Ejecuta trabajos con calidad y seguridad industrial
- Evalúa y documenta resultados de manera profesional

Objetivo Específico

Al finalizar la práctica, el estudiante habrá demostrado el dominio integral de competencias técnicas en mecatrónica, ejecutando un proyecto complejo que combine diagnóstico, reparación, instalación y verificación de sistemas electrónicos utilizando apropiadamente todos los kits de herramientas disponibles en el laboratorio.

Marco Teórico

La evaluación integral permite verificar el nivel de competencia técnica alcanzado por el estudiante. Debe demostrar no solo el conocimiento de herramientas individuales, sino la capacidad de seleccionar y combinar apropiadamente diferentes técnicas para resolver problemas complejos del campo profesional.

Esta práctica simula condiciones reales de trabajo donde el técnico debe diagnosticar problemas, planificar soluciones, ejecutar reparaciones y verificar resultados, manteniendo en todo momento los estándares de calidad y seguridad requeridos en la industria mecatrónica.

Materiales y Herramientas

Kit	Herramientas/Materiales	Cantidad
Kit 1, 2 y 3	Todas las herramientas de los tres kits	Completo
	Cuaderno de prácticas completo	1
	Registros de prácticas anteriores	1 juego
Material	Sistema electrónico con fallas múltiples	1
	Componentes de reemplazo variados	10 piezas
	Manual técnico del sistema	1
	Formato de reporte técnico	1

⚠️ MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Aplicar todas las normas de seguridad aprendidas en prácticas anteriores
- Utilizar equipo de protección personal completo
- Verificar desconexión de energía antes de intervenir
- Aplicar procedimientos de control de estática
- Mantener área de trabajo organizada y limpia
- Trabajar bajo supervisión docente directa
- Reportar inmediatamente cualquier anomalía o incidente

Procedimiento

1 Análisis inicial del sistema:

Realice inspección visual completa y análisis de documentación técnica disponible:

- Revisión de manual técnico y diagramas
- Inspección visual de componentes y conexiones
- Identificación de síntomas y posibles causas
- Planificación de estrategia de diagnóstico

Observaciones iniciales: .....

Plan de diagnóstico: .....

2 Diagnóstico sistemático:

Utilice instrumentos de medición para localizar fallas específicas:

Instrumento Utilizado	Punto de Medición	Valor Esperado	Valor Medido	Diagnóstico
Multímetro				
Medidor de pinza				
Termómetro				
Detector de voltaje				

3 Planificación de reparación:

Basándose en el diagnóstico, planifique las acciones correctivas:

- Lista de componentes a reemplazar o reparar
- Secuencia de procedimientos de reparación
- Herramientas específicas requeridas
- Medidas de seguridad particulares

Plan de reparación: .....

Componentes requeridos: .....

4 Ejecución de reparaciones:

Implemente las soluciones planificadas aplicando técnicas apropiadas:

Acción Realizada	Herramientas Utilizadas	Tiempo Empleado	Resultado
Reemplazo de componente			
Reparación de conexión			
Ajuste de parámetros			
Limpieza y mantenimiento			

5 Verificación y pruebas finales:

Realice pruebas completas para verificar el correcto funcionamiento:

- Pruebas funcionales de cada subsistema
- Verificación de parámetros eléctricos
- Pruebas de seguridad y aislamiento
- Pruebas de rendimiento y especificaciones

Resultados de las pruebas: .....

Sistema funcionando correctamente: Sí ☐ No ☐

Observaciones finales: .....

6 Documentación y presentación:

Prepare reporte técnico completo con hallazgos y acciones realizadas:

- Resumen ejecutivo del problema y solución
- Procedimientos de diagnóstico empleados
- Lista de reparaciones realizadas
- Resultados de verificación
- Recomendaciones de mantenimiento

Reporte técnico entregado: Sí ☐ No ☐

Presentación oral realizada: Sí ☐ No ☐

Resultados Esperados

- Diagnóstico preciso y sistemático de fallas múltiples
- Reparación efectiva utilizando técnicas apropiadas
- Verificación completa del funcionamiento del sistema
- Aplicación consistente de normas de seguridad
- Documentación técnica profesional y completa
- Demostración de competencias integrales en mecatrónica

Cuestionario de Evaluación

1. Explique el proceso sistemático que siguió para diagnosticar las fallas del sistema.

.....

.....

.....

2. ¿Qué instrumentos fueron más útiles para el diagnóstico y por qué?

.....

.....

.....

3. Describa las principales dificultades encontradas durante la reparación y cómo las resolvió.

.....

.....

.....

4. ¿Qué medidas de seguridad fueron críticas durante el desarrollo de esta práctica?

.....

.....

.....

5. ¿Qué conocimientos y habilidades de prácticas anteriores fueron esenciales para completar exitosamente esta evaluación?

.....

.....

.....

Conclusiones

Logros alcanzados durante la práctica:

.....

.....

Áreas de mejora identificadas:

.....

.....

Aplicación profesional de los conocimientos adquiridos:

.....

Fecha: ..... **Calificación Final:** 00195

Docente: .....

ANEXOS

Anexo A: Especificaciones Técnicas de Instrumentos

A.1 Multímetro Digital Autorango RMS Verdadero

Función	Rango	Resolución	Precisión
Voltaje CD	0.1mV - 1000V	0.1mV	±(0.5% + 2 dígitos)
Voltaje CA	0.1mV - 750V	0.1mV	±(1.0% + 3 dígitos)
Corriente CD	0.1µA - 10A	0.1µA	±(1.0% + 2 dígitos)
Corriente CA	0.1µA - 10A	0.1µA	±(1.5% + 3 dígitos)
Resistencia	0.1Ω - 50MΩ	0.1Ω	±(0.8% + 2 dígitos)
Capacitancia	1nF - 100µF	1nF	±(3.0% + 5 dígitos)
Frecuencia	0.1Hz - 10MHz	0.1Hz	±(0.1% + 2 dígitos)

Características adicionales:

- Seguridad: CAT III 1000V, CAT IV 600V
- Pantalla: LCD con retroiluminación
- Funciones especiales: HOLD, MIN/MAX, REL
- Auto-apagado: 15 minutos
- Alimentación: Batería 9V (6F22)
- Indicador de batería baja

A.2 Medidor de Pinza Amperométrica 400A

Función	Rango	Resolución	Precisión
Corriente CA	40A - 400A	0.1A	±(3.0% + 5 dígitos)
Corriente CD	40A - 400A	0.1A	±(2.5% + 5 dígitos)
Voltaje CA	80V - 600V	0.1V	±(1.5% + 5 dígitos)
Voltaje CD	80V - 600V	0.1V	±(1.0% + 2 dígitos)
Resistencia	400Ω - 4000Ω	0.1Ω	±(1.2% + 3 dígitos)

Características físicas:

- Diámetro máximo del conductor: 30mm
- Apertura de la pinza: 32mm
- Peso: 250g aproximadamente
- Dimensiones: 200 x 75 x 35 mm

A.3 Mini Termómetro Infrarrojo

- **Rango de temperatura:** -50°C a +550°C (-58°F a +1022°F)
- **Precisión:** ±2°C o ±2% de lectura
- **Relación distancia:punto:** 8:1
- **Emisividad:** 0.95 fija
- **Tiempo de respuesta:** 500ms
- **Resolución óptica:** 8:1
- **Láser de puntería:** Clase II, 1mW, 630-670nm

A.4 Detector de Voltaje Sin Contacto

- **Rango de detección:** 50V - 1000V CA
- **Frecuencia:** 50/60 Hz
- **Indicaciones:** LED rojo y alarma sonora
- **Sensibilidad:** Ajustable (HIGH/LOW)
- **Auto-apagado:** 2 minutos
- **Alimentación:** Baterías AAA (2)

Anexo B: Códigos de Colores

B.1 Código de Colores para Resistencias

Color	1ra Banda	2da Banda	3ra Banda (Multiplicador)	4ta Banda (Tolerancia)
Negro	0	0	×1	-
Café	1	1	×10	±1%
Rojo	2	2	×100	±2%
Naranja	3	3	×1K	-
Amarillo	4	4	×10K	-
Verde	5	5	×100K	±0.5%
Azul	6	6	×1M	±0.25%
Violeta	7	7	×10M	±0.1%
Gris	8	8	-	±0.05%
Blanco	9	9	-	-
Dorado	-	-	×0.1	±5%
Plateado	-	-	×0.01	±10%

B.2 Código de Colores para Cables AWG

Función	Color Estándar	Aplicación
Fase 1 (L1)	Negro	Conductor energizado
Fase 2 (L2)	Rojo	Conductor energizado
Fase 3 (L3)	Azul	Conductor energizado
Neutro (N)	Blanco/Gris	Conductor de retorno
Tierra (PE)	Verde/Verde-Amarillo	Conductor de protección

Función	Color Estándar	Aplicación
Positivo CD	Rojo	Polo positivo
Negativo CD	Negro	Polo negativo

Anexo C: Símbolos Eléctricos y Electrónicos

C.1 Componentes Pasivos

Componente	Símbolo	Descripción
Resistencia	-\/\/\/-	Oposición al flujo de corriente
Resistencia Variable	-\/\/\/|- con flecha	Resistencia ajustable
Capacitor	-| |-	Almacenamiento de energía eléctrica
Capacitor Electrolítico	-|(|-	Capacitor polarizado
Inductor/Bobina	-ØØØØ-	Almacenamiento de energía magnética
Transformador	ØØ||ØØ	Transferencia de energía CA

C.2 Componentes Activos

Componente	Símbolo	Descripción
Diodo	-|>|-	Permite flujo en una dirección
LED	-|>|- con flechas	Diodo emisor de luz
Diodo Zener	-|>|<-	Regulador de voltaje
Transistor NPN	Símbolo con flecha saliendo	Amplificador/conmutador
Transistor PNP	Símbolo con flecha entrando	Amplificador/conmutador
MOSFET Canal N	Símbolo FET con sustrato	Transistor de efecto de campo

C.3 Fuentes y Medición

Componente	Símbolo	Descripción
Fuente de Voltaje CD	-| + - |-	Fuente de corriente directa
Fuente de Voltaje CA	-|~|-	Fuente de corriente alterna
Batería	-|+ -||+ -|-	Fuente electroquímica
Tierra	Líneas paralelas decrecientes	Referencia de potencial
Voltímetro	Círculo con V	Medidor de voltaje
Amperímetro	Círculo con A	Medidor de corriente

Anexo D: Normas de Seguridad y Procedimientos de Emergencia

D.1 Clasificación de Riesgos Eléctricos

Categoría	Voltaje	Ambiente de Instalación	Precauciones
CAT I	Hasta 1000V	Equipos electrónicos	Precauciones básicas
CAT II	Hasta 1000V	Cargas portátiles, tomacorrientes	Protección adicional
CAT III	Hasta 1000V	Instalaciones fijas, tableros	Equipo especializado
CAT IV	Hasta 1000V	Acometida principal	Máxima protección

D.2 Equipo de Protección Personal (EPP)

- **Protección Ocular:** Gafas de seguridad con protección lateral
- **Protección de Manos:** Guantes dieléctricos clase 0 (1000V)
- **Protección de Pies:** Calzado dieléctrico
- **Protección del Cuerpo:** Ropa de algodón (evitar sintéticos)
- **Protección Respiratoria:** Mascarilla contra partículas (si aplica)

D.3 Procedimiento de Emergencia por Shock Eléctrico

1. **No tocar directamente a la víctima** si aún está en contacto con la fuente
2. **Desconectar la fuente de energía** usando interruptor o breaker
3. **Si no es posible desconectar:** usar material aislante para separar a la víctima
4. **Verificar respiración y pulso** de la víctima
5. **Aplicar RCP** si es necesario
6. **Llamar servicios de emergencia** inmediatamente (911)
7. **Mantener a la víctima abrigada** hasta que llegue ayuda médica

D.4 Procedimiento de Emergencia por Incendio Eléctrico

1. **Desconectar la fuente de energía** si es seguro hacerlo
2. **Usar extintor clase C** (CO_2 o polvo químico seco)
3. **Nunca usar agua** en equipos energizados
4. **Evacuar el área** si el fuego se extiende
5. **Llamar al cuerpo de bomberos** (911)
6. **Ventilar el área** después de controlar el fuego

Anexo E: Guías de Solución de Problemas

E.1 Problemas Comunes con Multímetros

Problema	Posible Causa	Solución
Pantalla en blanco	Batería agotada	Reemplazar batería
Lecturas erróneas	Puntas de prueba dañadas	Verificar/reemplazar puntas
No mide resistencia	Circuito energizado	Desconectar energía
Lectura inestable	Contacto deficiente	Limpiar puntas y contactos

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Problema	Posible Causa	Solución
Fusible quemado	Sobrecarga de corriente	Reemplazar fusible apropiado

E.2 Problemas con Medidor de Pinza

Problema	Posible Causa	Solución
No detecta corriente	Pinza no cerrada completamente	Verificar cierre de pinza
Lectura cero con carga	Cables de ida y retorno en pinza	Medir solo un conductor
Lecturas inconsistentes	Interferencia magnética	Alejar de campos magnéticos
Precisión reducida	Conductor mal centrado	Centrar conductor en pinza

E.3 Diagnóstico de Circuitos Básicos

Síntoma	Verificar	Posible Causa
No hay corriente	Voltaje de fuente, continuidad	Circuito abierto, fusible
Corriente excesiva	Resistencia total, cortocircuito	Corto en carga
Voltaje bajo	Caída de voltaje en conductores	Resistencia alta, conexiones
Componente caliente	Corriente, resistencia	Sobrecarga o falla

BIBLIOGRAFÍA

Referencias Técnicas Básicas

1. **Malvino, A. P. y Bates, D. J.** (2022). *Principios de Electrónica.* 8ª Edición. McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-607-15-1659-4.
2. **Floyd, T. L.** (2021). *Fundamentos de Electrónica: Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones.* 8ª Edición. Pearson Educación. ISBN: 978-607-32-4893-2.
3. **Boylestad, R. L. y Nashelsky, L.** (2020). *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos.* 11ª Edición. Pearson. ISBN: 978-607-32-4756-0.
4. **Rashid, M. H.** (2019). *Microelectrónica.* 2ª Edición. Cengage Learning. ISBN: 978-607-526-567-8.
5. **Hughes, E. y Hiley, J.** (2018). *Electrical and Electronic Technology.* 12ª Edición. Pearson. ISBN: 978-1-292-24296-8.

Normas y Estándares Mexicanos

1. **NOM-001-SEDE-2018.** Instalaciones Eléctricas (utilización). Secretaría de Energía, México. Diario Oficial de la Federación, 14 de septiembre de 2018.
2. **NOM-025-STPS-2008.** Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
3. **NMX-I-004-NYCE-2018.** Industria Electrónica - Telecomunicaciones - Productos - Instalaciones de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
4. **NMX-I-248-NYCE-2008.** Industria Electrónica - Telecomunicaciones - Productos - Sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales.

Estándares Internacionales

1. **IEC 61010-1:2010.** Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. International Electrotechnical Commission.

2. **IEC 61010-2-030:2017.** Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits.
3. **IEEE Std 315-1975 (R2020).** Standard Graphic Symbols for Electrical and Electronics Diagrams. Institute of Electrical and Electronics Engineers.
4. **ANSI/ESD S20.20-2021.** Protection of Electrical and Electronic Parts, Assemblies and Equipment (Excluding Electrically Initiated Explosive Devices). ESD Association.
5. **ISO 9001:2015.** Quality management systems — Requirements. International Organization for Standardization.

Manuales y Guías Especializadas

1. **Manual del Usuario - Multímetro Digital.** Especificaciones técnicas y procedimientos de operación. Documentación del fabricante del equipo, 2023.
2. **Guía de Seguridad Eléctrica Industrial.** CONALEP, Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico. México, 2023.
3. **Procedimientos de Mantenimiento Preventivo en Equipos Electrónicos.** CONALEP, Dirección General. Documento Técnico MT-001, México, 2023.
4. **Manual de Prácticas de Laboratorio - Programa de Estudios de Mecatrónica.** CONALEP, Coordinación de Tecnologías de la Información y Comunicación. México, 2022.
5. **Catálogo de Instrumentos de Medición Eléctrica.** Asociación de Normalización y Certificación A.C. (ANCE). México, 2022.

Recursos Digitales y Bases de Datos

1. **All About Circuits.** (2024). *Electrical Engineering and Electronics Tutorials.* Disponible en: https://www.allaboutcircuits.com [Consultado: 15 de enero de 2024].
2. **Electronics Tutorials.** (2024). *Basic Electronics Tutorials and Guides.* Disponible en: https://www.electronics-tutorials.ws [Consultado: 15 de enero de 2024].
3. **National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).** (2024). *Criteria for a Recommended Standard: Working in Confined Spaces.* Disponible en: https://www.cdc.gov/niosh/ [Consultado: 10 de enero de 2024].

4. **Occupational Safety and Health Administration (OSHA).** (2024). *Electrical Safety Standards.* Disponible en: https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.303 [Consultado: 10 de enero de 2024].
5. **CONALEP Virtual.** (2024). *Recursos Educativos Digitales - Mecatrónica.* Disponible en: https://www.conalep.edu.mx/academicos [Consultado: 5 de enero de 2024].

Revistas y Publicaciones Técnicas

1. **IEEE Transactions on Industrial Electronics.** Institute of Electrical and Electronics Engineers. ISSN: 0278-0046. Publicación mensual.
2. **Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica.** Sociedad Mexicana de Ingeniería Biomédica. ISSN: 0188-9532. Publicación cuatrimestral.
3. **Ingeniería Investigación y Tecnología.** Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería. ISSN: 1405-7743. Publicación trimestral.

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

Laboratorio de Mecatrónica

Programa de Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica

CONALEP

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
LABORATORIO DE MECATRÓNICA

Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica

Modalidad: Escolarizada

Nivel: Medio Superior

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. MARCO NORMATIVO 4
3. FUNDAMENTOS DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS 5
4. ESCALAS VALORATIVAS 6
5. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN 7
5.1 Kit de Herramientas Básicas para Electrónica 7
5.2 Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos 9
5.3 Kit de Herramientas para Instalación de Equipo Electrónico 11
6. LISTAS DE COTEJO POR COMPETENCIAS 13
7. FORMATOS DE EVALUACIÓN CONTINUA 16
8. INSTRUMENTOS DE AUTOEVALUACIÓN 18
9. INSTRUMENTOS DE COEVALUACIÓN 20
10. FORMATOS DE REGISTRO DE CALIFICACIONES 22
11. CRITERIOS DE ACREDITACIÓN 24

1. INTRODUCCIÓN

Los presentes instrumentos de evaluación han sido diseñados específicamente para el Laboratorio de Mecatrónica del programa de Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica de CONALEP, con el propósito de evaluar de manera integral y objetiva las competencias técnicas que los estudiantes deben desarrollar en el manejo de herramientas especializadas.

Este documento contiene una serie de instrumentos de evaluación basados en el modelo educativo de CONALEP, orientados al desarrollo y evaluación de competencias específicas relacionadas con el uso, manejo y aplicación de tres kits fundamentales de herramientas para el área de mecatrónica.

Los instrumentos aquí presentados permiten una evaluación sistemática, continua y formativa que contribuye al logro de los resultados de aprendizaje establecidos en el programa de estudios.

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

2. MARCO NORMATIVO

Los presentes instrumentos de evaluación se fundamentan en:

- **Ley General de Educación** - Artículos relacionados con la educación técnica
- **Acuerdo Secretarial 286** - Por el que se establecen los lineamientos que determinan las normas y criterios generales
- **Modelo Académico de CONALEP** - Enfoque basado en competencias
- **Normas Técnicas de Competencia Laboral** - Sector eléctrico-electrónico
- **Lineamientos de Evaluación CONALEP** - Procedimientos institucionales

> ***Nota:*** *Todos los instrumentos de evaluación deben aplicarse siguiendo los lineamientos institucionales de CONALEP y las normas de seguridad establecidas para el laboratorio.*

3. FUNDAMENTOS DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

La evaluación por competencias en el laboratorio de Mecatrónica se fundamenta en los siguientes principios:

3.1 Definición de Competencia

Capacidad de movilizar conocimientos, habilidades, actitudes y valores para resolver problemas y situaciones de la vida personal, social y laboral de manera pertinente y ética.

3.2 Características de la Evaluación

- **Integral:** Evalúa conocimientos, habilidades, actitudes y valores
- **Sistemática:** Sigue un proceso ordenado y planificado
- **Participativa:** Incluye autoevaluación y coevaluación
- **Continua:** Se realiza durante todo el proceso formativo
- **Formativa:** Permite la retroalimentación y mejora continua

3.3 Tipos de Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Identifica conocimientos y habilidades previas del estudiante

Evaluación Formativa

Monitorea el progreso durante el proceso de aprendizaje

Evaluación Sumativa

Determina el nivel de logro al final del proceso

4. ESCALAS VALORATIVAS

4.1 Escala Cuantitativa

Nivel de Desempeño	Calificación Numérica	Descripción
Excelente	9.0 - 10.0	Demuestra dominio completo de la competencia
Satisfactorio	8.0 - 8.9	Demuestra dominio adecuado de la competencia
Suficiente	7.0 - 7.9	Demuestra dominio básico de la competencia
Insuficiente	6.0 - 6.9	No demuestra dominio de la competencia

4.2 Escala Cualitativa

- **Competente:** Cumple con todos los criterios de desempeño

- **Todavía no competente:** No cumple con uno o más criterios de desempeño

5. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN

5.1 RÚBRICA - KIT DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	Excelente (9.0-10.0)	**Satisfactorio (8.0-8.9)**	**Suficiente (7.0-7.9)**	**Insuficiente (6.0-6.9)**
Identificación de herramientas	Identifica correctamente todas las herramientas del kit y sus aplicaciones específicas	Identifica correctamente la mayoría de herramientas y sus aplicaciones	Identifica algunas herramientas básicas pero con limitaciones	No identifica correctamente las herramientas del kit
Manejo de destornilladores	Utiliza correctamente todos los tipos de destornilladores con técnica perfecta	Utiliza correctamente los destornilladores con técnica adecuada	Utiliza destornilladores básicos con técnica aceptable	No maneja correctamente los destornilladores
Uso de pinzas especializadas	Emplea todas las pinzas según su función específica con destreza completa	Emplea la mayoría de pinzas correctamente	Emplea pinzas básicas con técnica suficiente	No emplea correctamente las pinzas
Manejo de extractor de CI	Extrae circuitos integrados sin daño con técnica perfecta	Extrae circuitos integrados correctamente	Extrae circuitos con técnica básica	No maneja correctamente el extractor
Uso del pelador de cable	Pela cables de diferentes calibres sin daño al conductor	Pela cables correctamente en la mayoría de casos	Pela cables básicos con técnica aceptable	No pela cables correctamente
Medidas de seguridad	Aplica todas las medidas de seguridad incluyendo pulsera antiestática	Aplica la mayoría de medidas de seguridad	Aplica medidas básicas de seguridad	No aplica medidas de seguridad
Organización y cuidado	Mantiene perfecto orden y cuidado del equipo en todo momento	Mantiene buen orden y cuidado del equipo	Mantiene orden básico del equipo	No mantiene orden ni cuidado del equipo

5.2 RÚBRICA - KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	Excelente (9.0-10.0)	**Satisfactorio (8.0-8.9)**	**Suficiente (7.0-7.9)**	**Insuficiente (6.0-6.9)**
Uso del multímetro digital	Realiza todas las mediciones eléctricas con precisión y configuración correcta	Realiza mediciones eléctricas correctamente	Realiza mediciones básicas con configuración adecuada	No realiza mediciones correctamente
Manejo del medidor de pinza	Mide corriente alterna y continua con técnica perfecta hasta 400A	Mide corriente correctamente en la mayoría de casos	Mide corriente básica con técnica suficiente	No mide corriente correctamente
Uso del termómetro infrarrojo	Realiza mediciones de temperatura sin contacto con precisión total	Realiza mediciones de temperatura correctamente	Realiza mediciones básicas de temperatura	No realiza mediciones de temperatura
Detector de voltaje a distancia	Detecta presencia de voltaje sin contacto con seguridad total	Detecta voltaje correctamente manteniendo seguridad	Detecta voltaje básico con precaución	No detecta voltaje correctamente
Uso de conductores de prueba	Utiliza conductores CAT III-1000V con conexiones perfectas	Utiliza conductores con conexiones correctas	Utiliza conductores con conexiones básicas	No utiliza conductores correctamente
Manejo de sonda de temperatura	Realiza mediciones con termopar tipo K con técnica perfecta	Realiza mediciones con sonda correctamente	Realiza mediciones básicas con sonda	No maneja la sonda correctamente
Interpretación de mediciones	Interpreta y analiza todos los resultados con precisión completa	Interpreta correctamente la mayoría de resultados	Interpreta resultados básicos adecuadamente	No interpreta correctamente los resultados

5.3 RÚBRICA - KIT DE HERRAMIENTAS PARA INSTALACIÓN DE EQUIPO ELECTRÓNICO

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	Excelente (9.0-10.0)	Satisfactorio (8.0-8.9)	Suficiente (7.0-7.9)	Suficiente (6.0-6.9)
Uso de llave de poder	Utiliza la llave de poder con técnica perfecta en todas las aplicaciones	Utiliza la llave de poder correctamente	Utiliza la llave de poder con técnica básica	No utiliza correctamente la llave de poder
Manejo de llaves hexagonales	Selecciona y utiliza llaves hexagonales plegables con precisión total	Selecciona y utiliza llaves hexagonales correctamente	Utiliza llaves hexagonales básicas adecuadamente	No selecciona ni utiliza correctamente las llaves
Uso del extractor de lámparas	Extrae lámparas sin daño con técnica perfecta	Extrae lámparas correctamente sin daño	Extrae lámparas con técnica básica	No extrae lámparas correctamente
Manejo de herramientas para cable	Utiliza herramientas jalacables y desenrrolladoras con destreza completa	Utiliza herramientas para cable correctamente	Utiliza herramientas básicas para cable	No utiliza correctamente las herramientas para cable
Trabajo con cable 20-26 AWG	Maneja cables de diferentes calibres con técnica perfecta	Maneja cables correctamente en la mayoría de casos	Maneja cables básicos adecuadamente	No maneja cables correctamente
Destornilladores especializados	Utiliza todos los destornilladores especializados con técnica perfecta	Utiliza destornilladores especializados correctamente	Utiliza destornilladores básicos adecuadamente	No utiliza correctamente los destornilladores
Instalación de equipo	Instala equipo electrónico siguiendo todas las especificaciones técnicas	Instala equipo correctamente siguiendo especificaciones	Instala equipo básico siguiendo procedimientos	No instala equipo correctamente

6. LISTAS DE COTEJO POR COMPETENCIAS

6.1 LISTA DE COTEJO - COMPETENCIAS GENERALES DEL LABORATORIO

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Grupo: _____ **Evaluador:** _____

CRITERIO DE DESEMPEÑO	SÍ	NO	OBSERVACIONES
Aplica las normas de seguridad en el laboratorio	☐	☐	

Identifica correctamente las herramientas del kit asignado	☐	☐	
Selecciona la herramienta adecuada para cada tarea	☐	☐	
Maneja las herramientas con técnica correcta	☐	☐	
Mantiene orden y limpieza en el área de trabajo	☐	☐	
Cuida y preserva las herramientas y equipos	☐	☐	
Trabaja de manera colaborativa y respetuosa	☐	☐	
Demuestra responsabilidad en el manejo del equipo	☐	☐	
Registra adecuadamente los resultados obtenidos	☐	☐	
Entrega el área de trabajo en condiciones óptimas	☐	☐	

Resultado: ☐ Competente ☐ Todavía no competente

Observaciones generales:

6.2 LISTA DE COTEJO ESPECÍFICA - KIT DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA

CRITERIO ESPECÍFICO	SÍ	NO	OBSERVACIONES
Utiliza correctamente la herramienta de alineación	☐	☐	
Maneja adecuadamente el extractor de CI	☐	☐	
Emplea las pinzas según su función específica	☐	☐	
Utiliza el pelador de cable sin dañar el conductor	☐	☐	
Aplica correctamente las llaves plegables	☐	☐	
Usa la pulsera antiestática cuando es necesario	☐	☐	

Maneja la lámpara mini-maglite apropiadamente	☐	☐	
Utiliza el probador de contactos telefónicos	☐	☐	
Emplea las puntas Torx correctamente	☐	☐	
Guarda todas las herramientas en su estuche	☐	☐	

7. FORMATOS DE EVALUACIÓN CONTINUA

7.1 FORMATO DE SEGUIMIENTO SEMANAL

Estudiante: _____ **al:** _____

Semana del: _____ **Docente:** _____

DÍA	ACTIVIDAD REALIZADA	COMPETENCIAS TRABAJADAS	NIVEL DE LOGRO	OBSERVACIONES
Lunes			☐ E ☐ S ☐ Su ☐ I	
Martes			☐ E ☐ S ☐ Su ☐ I	
Miércoles			☐ E ☐ S ☐ Su ☐ I	
Jueves			☐ E ☐ S ☐ Su ☐ I	
Viernes			☐ E ☐ S ☐ Su ☐ I	

E=Excelente, S=Satisfactorio, Su=Suficiente, I=Insuficiente

Fortalezas identificadas:

Áreas de mejora:

Recomendaciones:

7.2 FORMATO DE EVALUACIÓN POR PROYECTO

Nombre del Proyecto: _____ **Fecha de inicio:** _____

Estudiante(s): _____ **Fecha de entrega:** _____

FASE DEL PROYECTO	PESO (%)	CALIFICACIÓN	PONDERADO
Planificación	20%		
Desarrollo	40%		
Implementación	25%		
Presentación	15%		
CALIFICACIÓN FINAL			

8. INSTRUMENTOS DE AUTOEVALUACIÓN

8.1 AUTOEVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

Nombre del estudiante: _____

Fecha: _____

Instrucciones: Reflexiona sobre tu desempeño en el laboratorio y marca la opción que mejor describa tu nivel actual en cada competencia.

COMPETENCIA	Excelente	Satisfactorio	Suficiente	Insuficiente
Identifico correctamente todas las herramientas	☐	☐	☐	☐
Manejo las herramientas con seguridad	☐	☐	☐	☐
Realizo mediciones eléctricas precisas	☐	☐	☐	☐
Mantengo orden en mi área de trabajo	☐	☐	☐	☐
Colaboro efectivamente con mis compañeros	☐	☐	☐	☐
Resuelvo problemas técnicos de manera independiente	☐	☐	☐	☐
Aplico conocimientos teóricos en la práctica	☐	☐	☐	☐
Demuestro responsabilidad con el equipo	☐	☐	☐	☐

¿Cuáles consideras que son tus principales fortalezas en el laboratorio?

¿En qué áreas necesitas mejorar?

¿Qué acciones tomarás para mejorar tu desempeño?

8.2 AUTOEVALUACIÓN DE ACTITUDES Y VALORES

Instrucciones: Evalúa tu comportamiento y actitudes durante las sesiones de laboratorio.

ACTITUD/VALOR	Siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
Llego puntual al laboratorio	☐	☐	☐	☐
Muestro respeto hacia compañeros y docentes	☐	☐	☐	☐
Demuestro honestidad en mis evaluaciones	☐	☐	☐	☐
Muestro iniciativa para aprender	☐	☐	☐	☐
Persisto ante las dificultades	☐	☐	☐	☐
Ayudo a mis compañeros cuando lo necesitan	☐	☐	☐	☐

9. INSTRUMENTOS DE COEVALUACIÓN

9.1 COEVALUACIÓN DE TRABAJO EN EQUIPO

Evaluador: _____ **Actividad:** _____

Evaluado: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones: Evalúa objetivamente el desempeño de tu compañero durante el trabajo colaborativo.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Deficiente (1)

Participación activa en el equipo	☐	☐	☐	☐
Comunicación efectiva	☐	☐	☐	☐
Contribución con ideas y soluciones	☐	☐	☐	☐
Responsabilidad en las tareas asignadas	☐	☐	☐	☐
Respeto hacia las opiniones de otros	☐	☐	☐	☐
Manejo adecuado de herramientas	☐	☐	☐	☐
Cumplimiento de acuerdos establecidos	☐	☐	☐	☐

Fortalezas observadas en tu compañero:

Sugerencias para mejorar:

Calificación general: _____ / 28 puntos

9.2 COEVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

Instrucciones: Observa el desempeño técnico de tu compañero y evalúa según los criterios establecidos.

COMPETENCIA TÉCNICA	Sí lo hace	No lo hace	OBSERVACIONES
Identifica correctamente las herramientas	☐	☐	
Utiliza las herramientas de manera segura	☐	☐	
Realiza mediciones con precisión	☐	☐	
Sigue los procedimientos establecidos	☐	☐	

Cuida el equipo y herramientas	☐	☐	
Registra adecuadamente los resultados	☐	☐	

10. FORMATOS DE REGISTRO DE CALIFICACIONES

10.1 REGISTRO INDIVIDUAL DE CALIFICACIONES

Estudiante: **Grupo:**

Matrícula: **Semestre:**

PARCIAL	COMPETENCIA EVALUADA	INSTRUMENTO	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
Primer Parcial	Kit Herramientas Básicas Electrónica	Rúbrica		
	Competencias Generales	Lista de Cotejo		
	Trabajo en Equipo	Coevaluación		
Segundo Parcial	Kit Herramientas Sistemas Eléctricos	Rúbrica		
	Evaluación Continua	Seguimiento		
	Autoevaluación	Formato		
Tercer Parcial	Kit Instalación Equipo Electrónico	Rúbrica		
	Proyecto Final	Evaluación Proyecto		
	Competencias Integrales	Lista de Cotejo		

PARCIAL	CALIFICACIÓN PARCIAL	PESO	PONDERADO
Primer Parcial		30%	
Segundo Parcial		35%	
Tercer Parcial		35%	

CALIFICACIÓN FINAL	

10.2 CONCENTRADO GRUPAL DE CALIFICACIONES

Grupo: _____ **Período:** _____

Docente: _____ **Fecha:** _____

No.	NOMBRE DEL ESTUDIANTE	1° PARCIAL	2° PARCIAL	3° PARCIAL	FINAL	SITUACIÓN
1						
2						
3						
4						
5						

Situación: A=Acreditado, NA=No Acreditado, RE=Recursamiento

11. CRITERIOS DE ACREDITACIÓN

11.1 REQUISITOS MÍNIMOS DE ACREDITACIÓN

Criterios Cuantitativos

- Calificación mínima de **7.0** en la evaluación final
- Asistencia mínima del **85%** a las sesiones de laboratorio
- Calificación mínima de **7.0** en cada parcial

- Cumplimiento del **100%** de las prácticas programadas

Criterios Cualitativos

- Demostrar **competencia** en el manejo de los tres kits de herramientas
- Aplicar correctamente las **normas de seguridad** en el laboratorio
- Mostrar **responsabilidad** en el cuidado del equipo y herramientas
- Evidenciar **trabajo colaborativo** y respeto hacia compañeros

11.2 PONDERACIÓN DE EVALUACIONES

TIPO DE EVALUACIÓN	PESO PORCENTUAL	DESCRIPCIÓN
Evaluación con Rúbricas	40%	Evaluación del manejo técnico de herramientas
Listas de Cotejo	25%	Verificación de competencias específicas
Evaluación Continua	20%	Seguimiento del progreso durante el semestre
Autoevaluación	5%	Reflexión del estudiante sobre su aprendizaje
Coevaluación	10%	Evaluación entre pares del trabajo colaborativo

11.3 SITUACIONES ESPECIALES

11.3.1 Recursamiento

Los estudiantes que no acrediten la materia deberán:

- Volver a cursar la materia completa
- Demostrar competencia en todas las evaluaciones
- Cumplir con los criterios mínimos establecidos

11.3.2 Examen Extraordinario

Para estudiantes con calificación entre 6.0 y 6.9:

- Evaluación práctica integral de los tres kits

- Presentación de portafolio de evidencias
- Calificación mínima de 7.0 para acreditar

11.3.3 Reconocimiento de Competencias

Para estudiantes con experiencia laboral previa:

- Evaluación diagnóstica integral
- Demostración práctica de competencias
- Presentación de evidencias documentales

> ***Importante:*** *Todos los instrumentos de evaluación deben ser aplicados de manera consistente y objetiva, siguiendo los lineamientos institucionales de CONALEP y garantizando la equidad en el proceso evaluativo.*

11.4 PROCESO DE RETROALIMENTACIÓN

La retroalimentación es un elemento fundamental del proceso de evaluación:

- **Inmediata:** Se proporciona durante la realización de las actividades
- **Específica:** Se enfoca en competencias y criterios particulares
- **Constructiva:** Orienta hacia la mejora del desempeño
-

CONALEP

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Mecatrónica

Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica

Plantel: _____

Fecha: _____

Responsable del Inventario: _____

Área/Laboratorio: _____

Período Académico: _____

Tipo de Revisión: _____

KIT 1: MALETA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA

✓	Componente/Herramienta	Estado	Cant.	Observaciones
☐	Herramienta de alineación			
☐	Herramienta de inserción/extracción			
☐	Extractor de CI			
☐	Extensión de 4"			
☐	Mango de 4"			
☐	Pinza hemostática de 5"			
☐	Juego de llaves plegables estándar (9): .050-3/16"			
☐	Juego de llaves plegables métricas (7): 1.5-6mm			
☐	Navaja de electricista			
☐	Lámpara mini-maglite			
☐	Pinza de presión de 5"			
☐	Pinza de corte diagonal de 4"			
☐	Pinza de corte diagonal de 5"			
☐	Pinza de punta larga con corte de 6"			
☐	Pinza de articulación ranurada de 7"			
☐	Regla de acero de 6"/15cm			
☐	Tijeras de electricista			

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

✓	Componente/Herramienta	Estado	Cant.	Observaciones
☐	Destornillador de matraca plano/phillips			
☐	Destornilladores (6 piezas)			
☐	Probador de contactos telefónicos			
☐	Puntas destornilladoras Torx (3 piezas)			
☐	Juego de llaves plegables Torx (8 piezas)			
☐	Pelador de cable 16-26AWG			
☐	Llave ajustable de 6"			
☐	Pulsera para control de estática			
☐	Estuche para herramienta			

Verificado por
Nombre y Firma

Recibido por
Nombre y Firma

KIT 2: HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

✓	Componente/Herramienta	Estado	Cant.	Observaciones
☐	Multímetro digital de autorango RMS verdadero			
☐	Medidor de pinza 400A			
☐	Mini Termómetro Infrarrojo			
☐	Detector de voltaje a distancia			
☐	Juego de conductores de prueba CAT III-1000V			
☐	Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K			
☐	Paquete de 5 cables de prueba con adaptador tipo banana			
☐	Correa para colgar el multímetro			
☐	Baterías para equipos			
☐	Estuche o funda para guardar componentes			

Verificado por
Nombre y Firma

Recibido por
Nombre y Firma

KIT 3: MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRÓNICO

✓	Componente/Herramienta	Estado	Cant.	Observaciones
☐	Llave de poder			
☐	Juego de llaves hexagonales plegables			
☐	Navaja de electricista			
☐	Extractor de lámparas			
☐	Destornillador de caja 1/4"			
☐	Destornillador de caja 5/16"			
☐	Pinza de corte diagonal con muesca 5"			
☐	Pinza de punta larga con cortador 6"			
☐	Tijeras de electricista			
☐	Destornillador 6 en 1			
☐	Destornillador plano 3/32 x 2"			

✓	Componente/Herramienta	Estado	Cant.	Observaciones
☐	Destornillador phillips #0 x 2"			
☐	Herramienta para jalar cable			
☐	Herramienta manual desenrolladora de cable 20-26 AWG			
☐	Herramienta manual enrolladora de cable 20-24 AWG			
☐	Maletín de tela en color negro			

Verificado por
Nombre y Firma

Recibido por
Nombre y Firma

CONTROL ADMINISTRATIVO DEL INVENTARIO

Concepto	Información
Total de Kits:	3 (Tres kits completos)
Total de Componentes:	51 (Cincuenta y un componentes/herramientas)
Estado General del Inventario:	
Observaciones Generales:	
Próxima Revisión Programada:	
Recomendaciones:	

Coordinador de Laboratorio
Nombre, Firma y Fecha

Responsable de Inventarios
Nombre, Firma y Fecha

Vo.Bo. Dirección Académica
Nombre, Firma y Fecha

SUBPARTIDA 2
CONSTRUCCIÓN

C

MANUAL DEL KIT
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Construcción

Versión: 1.0

Fecha: 2024

Documento: Manual de Usuario

Índice

1. Introducción al Laboratorio 4

2. Objetivos del Manual 5

3. Descripción General de los Kits 6

4. Paquete de Herramientas No. 20 7

5. Paquete de Herramientas No. 4 12

6. Especificaciones Técnicas Detalladas 16

7. Procedimientos de Uso Seguro 18

8. Mantenimiento Preventivo 20

9. Almacenamiento Adecuado 22

10. Control de Inventario 24

11. Normas de Seguridad 26

12. Glosario Técnico 28

13. Anexos y Formatos 30

1. Introducción al Laboratorio

El laboratorio de construcción del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) constituye un espacio fundamental para la formación integral de los estudiantes del programa de Profesional Técnico-Bachiller en Construcción. Este ambiente de aprendizaje está diseñado para proporcionar experiencias prácticas que complementen los conocimientos teóricos adquiridos en el aula.

El laboratorio cuenta con equipamiento especializado distribuido en dos paquetes principales de herramientas, cada uno diseñado para cubrir diferentes aspectos de la formación en construcción:

- **Paquete de Herramientas No. 20:** Orientado a trabajos de construcción general, movimiento de tierras, albañilería y trabajos eléctricos básicos.
- **Paquete de Herramientas No. 4:** Enfocado en trabajos especializados de precisión, corte de materiales, soldadura y trabajos de herrería.

> **Nota Importante:** Este manual ha sido desarrollado siguiendo las normas de seguridad industrial y las mejores prácticas en el manejo de herramientas de construcción, adaptado específicamente para el contexto educativo del CONALEP.

El laboratorio funciona bajo los principios de:

- Seguridad ocupacional
- Eficiencia en el uso de recursos
- Mantenimiento preventivo
- Control de inventario
- Formación integral del estudiante

2. Objetivos del Manual

Objetivo General

Proporcionar una guía completa y detallada para el uso, mantenimiento y control de las herramientas y equipos del laboratorio de construcción, garantizando su correcta utilización por parte de docentes y estudiantes del programa de Profesional Técnico-Bachiller en Construcción.

Objetivos Específicos

- Describir detalladamente cada herramienta incluida en los paquetes del laboratorio
- Establecer procedimientos seguros para el manejo de herramientas y equipos
- Definir protocolos de mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil del equipamiento
- Implementar sistemas de control de inventario eficientes
- Promover una cultura de seguridad en el ambiente de laboratorio
- Facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso adecuado de recursos

Alcance del Manual

Este manual cubre:

- Inventario completo de herramientas y equipos
- Especificaciones técnicas detalladas
- Procedimientos operativos estándar
- Normas de seguridad específicas
- Protocolos de mantenimiento
- Formatos de control y seguimiento

> **Advertencia:** El uso de las herramientas descritas en este manual debe realizarse únicamente bajo supervisión docente y siguiendo estrictamente las normas de

seguridad establecidas.

00232

El laboratorio de construcción cuenta con dos paquetes principales de herramientas, cada uno diseñado para satisfacer necesidades específicas de formación técnica:

Características Generales

Paquete de Herramientas No. 20

Este paquete está orientado principalmente a:

- Trabajos de construcción general y albañilería
- Movimiento y preparación de materiales
- Instalaciones eléctricas básicas
- Mantenimiento general de equipos

Composición: 24 tipos diferentes de herramientas con un total de 154 piezas individuales.

Paquete de Herramientas No. 4

Este paquete se enfoca en:

- Trabajos de precisión y acabados
- Corte y conformado de materiales
- Soldadura y trabajos de herrería
- Medición y trazado técnico

Composición: 12 tipos diferentes de herramientas con un total de 235 piezas individuales.

Distribución por Categorías

Categoría	Paquete No. 20	Paquete No. 4	Total
Herramientas de Golpeo	6	32	38

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Categoría	Paquete No. 20	Paquete No. 4	Total
Herramientas de Corte	0	48	48
Herramientas de Sujeción	80	32	112
Herramientas Eléctricas	20	48	68
Herramientas de Movimiento de Tierras	9	0	9
Herramientas de Medición	21	40	61
Equipos Especializados	18	35	53

4. Paquete de Herramientas No. 20

Este paquete constituye la base fundamental para los trabajos de construcción general y representa el conjunto de herramientas más utilizado en las prácticas del laboratorio.

Herramientas de Construcción General

Macetas (4 unidades de 6 libras)

Descripción: Herramientas de percusión utilizadas para trabajos de demolición menor, colocación de elementos y trabajos que requieren fuerza de impacto controlada.

> **Especificaciones:**
>
> - Peso: 6 libras (2.7 kg) cada una
> - Material: Acero forjado de alta resistencia
> - Mango: Madera de fresno o fibra de vidrio
> - Longitud total: 35-40 cm

Aplicaciones: Demolición de muros, remoción de materiales, trabajos de albañilería, colocación de adoquines.

Pala de Punta (1 unidad metálica con mango de plástico)

Descripción: Herramienta de excavación diseñada para penetrar suelos duros y compactos.

> **Especificaciones:**
>
> - Hoja: Acero al carbono con tratamiento anticorrosivo
> - Dimensiones de hoja: 25 x 18 cm
> - Mango: Plástico reforzado con fibra

- Longitud total: 120 cm

Aplicaciones: Excavación en suelos duros, apertura de zanjas, trabajos de jardinería.

Pala Cuadrada (1 unidad con mango de plástico)

Descripción: Herramienta de movimiento de materiales granulares y líquidos.

Especificaciones:

- Hoja: Acero laminado en frío
- Dimensiones de hoja: 28 x 25 cm
- Borde reforzado para mayor durabilidad
- Mango ergonómico de plástico

Aplicaciones: Manejo de arena, grava, concreto, limpieza de superficies.

Pico (1 unidad metálica con cabo de madera)

Descripción: Herramienta de doble función para excavación y rompimiento de superficies duras.

Especificaciones:

- Cabeza: Acero forjado de 2.5 kg
- Punta y azuela templadas
- Cabo: Madera de fresno de 90 cm
- Ojo reforzado con cuña metálica

Aplicaciones: Excavación en terrenos pedregosos, rompimiento de pavimentos, apertura de zanjas.

Pinzas (1 unidad de 6" con aislante)

Descripción: Herramienta de sujeción y corte para trabajos eléctricos.

> **Especificaciones:**
>
> - Longitud: 6 pulgadas (152 mm)
> - Material: Acero al cromo-vanadio
> - Aislamiento: 1000V según norma IEC
> - Mangos ergonómicos antideslizantes

Aplicaciones: Trabajos eléctricos, sujeción de elementos pequeños, corte de alambre.

Espátulas (1 unidad metálica de 2" y 4")

Descripción: Herramientas de aplicación y alisado de materiales pastosos.

> **Especificaciones:**
>
> - Hoja: Acero inoxidable flexible
> - Medidas: 2" (50mm) y 4" (100mm)
> - Mango: Plástico moldeado
> - Espesor de hoja: 0.5 mm

Aplicaciones: Aplicación de masilla, alisado de superficies, trabajos de acabado.

Herramientas de Gran Formato

Carretilla (1 unidad metálica de 6 ft^3)

Descripción: Equipo de transporte de materiales de construcción.

> **Especificaciones:**
>
> - Capacidad: 6 pies cúbicos (170 litros)
> - Estructura: Acero soldado con pintura anticorrosiva
> - Llanta: Neumática reforzada de 14"
> - Carga máxima: 150 kg

Aplicaciones: Transporte de concreto, arena, grava, escombros y materiales diversos.

Juegos de Herramientas Especializadas (20 unidades cada uno)

Juego de Llaves Estilson (20 juegos de ½" hasta 2")

Descripción: Llaves ajustables para tubería y conexiones roscadas.

> **Especificaciones:**
>
> - Rango: ½" a 2" (12-50 mm)
> - Material: Acero forjado
> - Dientes endurecidos por inducción
> - Acabado niquelado

Aplicaciones: Instalaciones hidráulicas, trabajo con tubería roscada, conexiones.

Juego de Llaves Perico (20 juegos de ½" hasta 17/8")

Descripción: Llaves ajustables de uso general para tuercas y tornillos.

> **Especificaciones:**

- Apertura máxima: 17/8" (47 mm)
- Graduación milimétrica
- Quijadas templadas
- Mango con acabado antideslizante

Aplicaciones: Montaje y desmontaje general, mantenimiento de equipos.

5. Paquete de Herramientas No. 4

Este paquete está diseñado para trabajos especializados que requieren mayor precisión y técnicas específicas de construcción.

Herramientas de Marcado y Trazado

Puntas para Trazar (40 unidades)

Descripción: Herramientas de precisión para marcado y trazado en materiales diversos.

> **Especificaciones:**
>
> - Material: Acero templado al carbono
> - Longitud: 15 cm
> - Punta endurecida por temple
> - Mango moleteado para mejor agarre

Aplicaciones: Trazado de líneas, marcado de puntos de referencia, trabajos de precisión.

Herramientas de Percusión Especializada

Martillo de Bola (32 unidades de 2.5 lbs)

Descripción: Martillos especializados para trabajos de herrería y conformado de metales.

> **Especificaciones:**
>
> - Peso: 2.5 libras (1.13 kg)
> - Cabeza: Acero forjado templado
> - Mango: Madera de fresno de 30 cm

- Cara plana y esférica

Aplicaciones: Conformado de metales, trabajos de herrería, remachado.

Herramientas de Corte Especializado

Tijeras para Láminas - Cortes Rectos (32 unidades de 10")

Descripción: Tijeras industriales para corte de láminas metálicas.

Especificaciones:

- Longitud: 10 pulgadas (254 mm)
- Material: Acero al cromo-molibdeno
- Hojas forjadas y templadas
- Mangos plastificados ergonómicos
- Capacidad: Lámina hasta calibre 18

Aplicaciones: Corte de láminas galvanizadas, ductos, trabajos de hojalatería.

Tijeras para Láminas - Cortes Curvos (16 unidades de 10")

Descripción: Tijeras especializadas para cortes circulares y curvos en láminas.

Especificaciones:

- Longitud: 10 pulgadas (254 mm)
- Hojas curvas de acero rápido
- Diseño para cortes hasta 360°
- Radio mínimo de corte: 25 mm

Aplicaciones: Cortes circulares, formas complejas, trabajos decorativos en lámina.

00242

Equipamiento Eléctrico Especializado

Taladro Roto-Martillo (8 unidades de 850W)

Descripción: Herramienta eléctrica multifuncional para perforación en materiales duros.

> **Especificaciones:**
>
> - Potencia: 850 Watts
> - Chuck: SDS-Plus
> - Capacidad: Concreto 26mm, Acero 13mm
> - Velocidad variable: 0-1100 rpm
> - Frecuencia de impacto: 0-4400 ipm

Aplicaciones: Perforación en concreto, mampostería, instalación de anclajes.

Kit de Soldadura con Cautín 25W (20 kits de 19 elementos)

Descripción: Kit completo para trabajos de soldadura blanda y electrónica.

> **Especificaciones:**
>
> - Cautín: 25W, temperatura 380°C
> - Incluye: Soldadura, pasta, soporte, puntas
> - Estaño: 60/40 de 1mm
> - Cable: 1.5 metros

Aplicaciones: Soldadura de componentes electrónicos, reparaciones eléctricas.

Yunque de 1 Pico (4 unidades)

Descripción: Herramienta fundamental para trabajos de herrería y forja.

> **Especificaciones:**
>
> - Peso: 25 kg aproximadamente
> - Material: Hierro forjado con cara de acero
> - Superficie de trabajo templada
> - Incluye cuerno cónico y pico cuadrado

Aplicaciones: Forjado de metales, enderezado, conformado de herrería.

Clasificación por Materiales

Herramientas de Acero al Carbono

Las herramientas fabricadas en acero al carbono ofrecen alta resistencia y durabilidad:

- **Composición:** 0.6-0.8% de carbono
- **Dureza:** 58-62 HRC en zonas críticas
- **Tratamiento:** Temple y revenido
- **Aplicación:** Macetas, picos, puntas para trazar

Herramientas de Acero Aleado

Para aplicaciones que requieren mayor resistencia:

- **Aleaciones principales:** Cromo-vanadio, cromo-molibdeno
- **Ventajas:** Mayor tenacidad y resistencia a la fatiga
- **Aplicación:** Llaves, pinzas, tijeras para lámina

Especificaciones Eléctricas

Equipo	Potencia (W)	Voltaje (V)	Frecuencia (Hz)	Consumo (A)
Taladro Roto-Martillo	850	120	60	7.1
Cautín 25W	25	120	60	0.21
Cautín Tipo Lápiz 80W	80	120	60	0.67

Tolerancias y Precisiones

> **Herramientas de Medición:**
>
> - Llaves: tolerancia ±0.1 mm en apertura

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Puntas de trazar: Rectitud ±0.05 mm
- Tijeras: Paralelismo de corte ±0.2 mm

Condiciones Ambientales de Operación

- **Temperatura de trabajo:** -10°C a +50°C
- **Humedad relativa:** Máximo 85%
- **Altitud máxima:** 2000 metros
- **Protección:** IP20 para equipos eléctricos

Vida Útil Estimada

Categoría	Uso Intensivo	Uso Educativo	Ciclos de Mantenimiento
Herramientas Manuales	3-5 años	8-10 años	Semestral
Equipos Eléctricos	2-3 años	5-7 años	Mensual
Herramientas de Corte	1-2 años	4-6 años	Bimestral

Principios Generales de Seguridad

IMPORTANTE: Antes de utilizar cualquier herramienta, el usuario debe:

- Recibir capacitación específica
- Utilizar equipo de protección personal
- Inspeccionar la herramienta antes del uso
- Verificar las condiciones del área de trabajo

Procedimientos Específicos por Herramienta

Herramientas de Percusión (Macetas, Martillos, Marros)

1. **Inspección previa:**
   - Verificar que la cabeza esté firmemente sujeta al mango
   - Revisar que no existan grietas en la cabeza o astillas en el mango
   - Comprobar que la superficie de impacto esté limpia
2. **Uso correcto:**
   - Sujetar firmemente cerca del extremo del mango
   - Mantener la muñeca recta durante el golpe
   - Golpear con la superficie completa, no con los bordes
   - Utilizar la fuerza adecuada para cada trabajo
3. **EPP requerido:**
   - Gafas de seguridad
   - Guantes de trabajo
   - Calzado de seguridad

1. **Verificaciones eléctricas:**
   - Inspeccionar el cable de alimentación
   - Verificar que el enchufe esté en buenas condiciones
   - Comprobar el funcionamiento del interruptor
   - Revisar que no existan partes metálicas expuestas
2. **Preparación del área:**
   - Asegurar ventilación adecuada
   - Mantener el área libre de materiales inflamables
   - Disponer de extintor apropiado
3. **Operación segura:**
   - No operar con manos húmedas
   - Desconectar al cambiar accesorios
   - No forzar la herramienta
   - Permitir enfriamiento después del uso

Herramientas de Corte (Tijeras para Lámina)

1. **Preparación:**
   - Verificar el filo de las hojas
   - Comprobar el ajuste de las bisagras
   - Limpiar las hojas de residuos
2. **Técnica de corte:**
   - Marcar la línea de corte previamente
   - Sujetar firmemente el material
   - Realizar cortes continuos y controlados
   - No exceder la capacidad de corte

En caso de accidente:

1. Detener inmediatamente la actividad
2. Desconectar equipos eléctricos si aplica
3. Proporcionar primeros auxilios
4. Notificar al instructor inmediatamente
5. Documentar el incidente

Señalización de Seguridad

El laboratorio debe contar con señalización clara que incluya:

- Ubicación de equipos de emergencia
- Rutas de evacuación
- Zonas de alto riesgo
- Instrucciones de uso de equipos
- Prohibiciones específicas

Programa de Mantenimiento General

El mantenimiento preventivo es fundamental para garantizar la vida útil de las herramientas y la seguridad de los usuarios. Se establece un programa estructurado por frecuencias:

Mantenimiento Diario (Después de cada uso)

- Limpieza general de la herramienta
- Secado completo antes del almacenamiento
- Inspección visual de daños
- Aplicación de lubricante ligero si es necesario

Mantenimiento Semanal

- Inspección detallada de componentes móviles
- Verificación de ajustes y calibraciones
- Limpieza profunda de herramientas de uso intensivo
- Reporte de anomalías detectadas

Mantenimiento Mensual

- Lubricación de componentes mecánicos
- Verificación de especificaciones técnicas
- Pruebas de funcionamiento de equipos eléctricos
- Actualización de registros de mantenimiento

Procedimientos Específicos por Categoría

Herramientas de Acero (Macetas, Martillos, Picos)

Procedimiento de mantenimiento:

1. **Limpieza:**
   - Remover óxido con cepillo de alambre
   - Lavar con agua y detergente
   - Secar completamente
2. **Inspección:**
   - Verificar grietas o deformaciones
   - Comprobar fijación de mangos
   - Evaluar desgaste de superficies de trabajo
3. **Protección:**
   - Aplicar aceite anticorrosivo
   - Tratar mangos de madera con aceite protector

Equipos Eléctricos

Componente	Frecuencia	Procedimiento	Observaciones
Cable de alimentación	Semanal	Inspección visual y táctil	Verificar aislamiento
Carcasa	Mensual	Limpieza y verificación	No usar líquidos
Ventilación	Mensual	Limpieza de rejillas	Aire comprimido
Accesorios	Semanal	Limpieza y ajuste	Verificar desgaste

Herramientas de Corte y Precisión

1. **Afilado:**
   - Frecuencia: Según uso o cuando se detecte pérdida de filo

- Método: Piedra de afilar o máquina especializada
- Ángulo: Mantener el ángulo original de fábrica

2. **Calibración:**

- Verificar precisión dimensional
- Ajustar mecanismos si es necesario
- Documentar variaciones encontradas

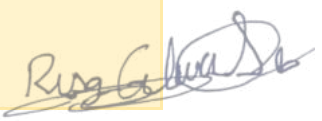
Registro de Mantenimiento

Para cada herramienta se debe mantener un registro que incluya:

- Fecha de cada mantenimiento
- Tipo de mantenimiento realizado
- Observaciones y anomalías
- Repuestos utilizados
- Responsable del mantenimiento
- Próxima fecha programada

Criterios de Reemplazo

> **Una herramienta debe ser reemplazada cuando:**
>
> - Presenta grietas o deformaciones que comprometan la seguridad
> - Ha perdido sus características originales de manera irreversible
> - El costo de reparación excede el 60% del valor de reposición
> - No cumple con las especificaciones técnicas mínimas



Principios Generales de Almacenamiento

El almacenamiento adecuado de las herramientas es fundamental para preservar su integridad, prolongar su vida útil y mantener las condiciones de seguridad del laboratorio.

Condiciones Ambientales

- **Temperatura:** 15°C a 25°C (rango óptimo)
- **Humedad relativa:** 45% a 65%
- **Ventilación:** Natural o forzada para evitar condensación
- **Iluminación:** Adecuada para identificación sin exposición directa al sol

Sistemas de Almacenamiento por Categoría

Herramientas de Mano Grandes

Almacenamiento recomendado:

- **Ubicación:** Gabinetes verticales con divisiones
- **Sujeción:** Soportes individuales o ganchos
- **Separación:** Evitar contacto metal-metal
- **Identificación:** Etiquetas con código y descripción

Herramientas Pequeñas y de Precisión

- **Gavetas organizadoras:** Con compartimentos individuales
- **Espuma moldeada:** Para herramientas delicadas
- **Cajas herméticas:** Para herramientas de medición

- **Protección individual:** Fundas o estuches cuando sea necesario

Equipos Eléctricos

Requerimientos Especiales

- **Estantes con ventilación:** Para evitar acumulación de calor
- **Protección contra polvo:** Cubiertas removibles
- **Cables organizados:** Enrollados sin tensión excesiva
- **Accesorios separados:** En compartimentos específicos
- **Conexión a tierra:** De los estantes metálicos

Layout del Laboratorio

Distribución Recomendada

Zona	Herramientas	Características	Seguridad
Zona A - Pared Norte	Herramientas grandes (Paquete 20)	Gabinetes altos, fácil acceso	Anclaje sísmico
Zona B - Pared Este	Equipos eléctricos	Estantes con ventilación	Tomas eléctricas cercanas
Zona C - Mesa Central	Herramientas de precisión	Gavetas con seguro	Control de acceso
Zona D - Pared Oeste	Materiales consumibles	Estantes ajustables	Ventilación especial

Procedimientos de Almacenamiento

Protocolo Diario

1. **Al finalizar la jornada:**

- Limpiar cada herramienta antes del almacenamiento
- Verificar que esté seca
- Colocar en su ubicación asignada
- Verificar que esté asegurada

2. **Registro de devolución:**
   - Marcar en lista de control
   - Anotar observaciones
   - Reportar daños o faltantes

Mantenimiento del Sistema de Almacenamiento

- **Limpieza semanal:** De gabinetes y estantes
- **Verificación mensual:** De sistemas de sujeción
- **Reorganización semestral:** Según frecuencia de uso
- **Inventario anual:** Completo con reubicación si es necesario

Medidas de Seguridad en Almacenamiento

> **Consideraciones críticas:**
>
> - No almacenar herramientas en alturas superiores a 2 metros
> - Asegurar gabinetes altos contra volcamiento
> - Mantener pasillos libres de obstáculos
> - Señalizar claramente las zonas de almacenamiento
> - Restringir acceso a herramientas peligrosas

Control de Acceso

- **Llaves maestras:** Solo para docentes responsables
- **Sistema de préstamo:** Con registro personal
- **Horarios controlados:** Acceso solo durante clases
- **Supervisión permanente:** Durante el uso de herramientas

Sistema de Codificación

Para garantizar un control eficiente del inventario, se implementa un sistema de codificación alfanumérico que permite la identificación única de cada herramienta.

Estructura del Código

Formato: XX-YY-ZZZ

- **XX:** Código del paquete (20 o 04)
- **YY:** Categoría de herramienta
- **ZZZ:** Número consecutivo

Códigos de Categoría

Código	Categoría	Ejemplos
PE	Percusión	Macetas, martillos, marros
CO	Corte	Tijeras, cuchillas
SU	Sujeción	Pinzas, llaves
EL	Eléctrico	Taladros, cautines
EX	Excavación	Palas, picos, azadones
ME	Medición	Puntas de trazar, plomos
TR	Transporte	Carretillas

Inventario Detallado por Paquetes

Paquete de Herramientas No. 20

Código	Descripción	Cantidad	Estado	Ubicación
20-PE-001 a 004	Macetas 6 libras	4	Activo	Gabinete A1
20-EX-001	Pala punta metálica	1	Activo	Gabinete A2
20-EX-002	Pala cuadrada	1	Activo	Gabinete A2
20-EX-003	Pico metálico	1	Activo	Gabinete A2
20-SU-001 a 020	Juego llaves estilson	20	Activo	Gaveta B1-B4
20-TR-001	Carretilla 6 ft³	1	Activo	Área exterior

Procedimientos de Control

Inventario Físico

1. **Frecuencia:**

- Diario: Conteo rápido al inicio y fin de jornada
- Semanal: Verificación detallada por categorías
- Mensual: Inventario completo con inspección de estado
- Semestral: Auditoria integral con valorización

2. **Responsabilidades:**

- Docente de turno: Inventario diario
- Técnico de laboratorio: Inventario semanal y mensual
- Coordinador académico: Auditoria semestral

Sistema de Préstamo

Protocolo de Préstamo

1. **Solicitud:**

- Llenar formato de préstamo
- Especificar herramientas requeridas
- Indicar tiempo estimado de uso
- Obtener autorización docente

2. **Entrega:**

- Verificar estado de la herramienta
- Registrar fecha y hora de entrega
- Explicar uso correcto si es necesario
- Firmar formato de responsiva

CONALEP

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Construcción

Profesional Técnico-Bachiller en Construcción

Documento Técnico Pedagógico

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

ÍNDICE

1. Introducción y Objetivos Pedagógicos 3

2. Marco Teórico del Modelo Educativo CONALEP 4

3. Inventario Pedagógico de Herramientas 6

4. Metodologías de Enseñanza Específicas 8

5. Estrategias Didácticas por Herramienta 11

6. Planificación de Prácticas y Secuencias Didácticas 14

7. Evaluación de Competencias Técnicas 17

8. Gestión del Aula-Taller 19

9. Seguridad y Normativas 21

10. Recursos Didácticos Complementarios 23

11. Anexos - Formatos de Evaluación 25

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS PEDAGÓGICOS

1.1 Presentación

La presente Guía de Implementación para Docentes constituye un instrumento pedagógico fundamental para la operación eficiente del Laboratorio de Construcción en el programa académico de Profesional Técnico-Bachiller en Construcción del CONALEP.

Este documento proporciona las metodologías, estrategias didácticas y herramientas de evaluación necesarias para garantizar el desarrollo óptimo de competencias técnicas en los estudiantes, mediante el uso adecuado del equipamiento disponible en el laboratorio.

1.2 Objetivos Pedagógicos

1.2.1 Objetivo General

Facilitar a los docentes las herramientas metodológicas y pedagógicas necesarias para implementar de manera efectiva las prácticas de laboratorio de construcción, asegurando el desarrollo integral de competencias técnicas y profesionales en los estudiantes.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Proporcionar metodologías de enseñanza específicas para cada herramienta del laboratorio

- Establecer secuencias didácticas progresivas que permitan el desarrollo gradual de competencias
- Definir criterios claros de evaluación por competencias técnicas
- Promover el uso seguro y eficiente de todas las herramientas disponibles
- Facilitar la gestión efectiva del aula-taller para maximizar el aprendizaje

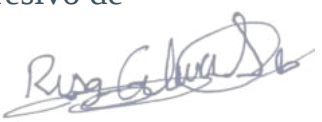
1.3 Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas Fundamentales

- **Manejo de herramientas manuales:** Dominio técnico de herramientas básicas de construcción
- **Operación de equipos eléctricos:** Uso seguro y eficiente de herramientas eléctricas
- **Medición y trazado:** Precisión en técnicas de medición y marcado
- **Seguridad industrial:** Aplicación de normas de seguridad en el trabajo
- **Trabajo en equipo:** Colaboración efectiva en proyectos constructivos

1.4 Alcance de la Guía

Esta guía abarca la totalidad del equipamiento disponible en el laboratorio, organizando las herramientas en dos paquetes principales que permiten el desarrollo progresivo de competencias desde el nivel básico hasta el avanzado.



El documento está estructurado para servir tanto como referencia rápida durante las sesiones prácticas, como recurso de planificación para el diseño de secuencias didácticas completas.

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

2. MARCO TEÓRICO DEL MODELO EDUCATIVO CONALEP

2.1 Fundamentos del Modelo Educativo

El modelo educativo del CONALEP se fundamenta en el enfoque de Educación Basada en Competencias (EBC), que busca formar profesionales técnicos capaces de desempeñarse exitosamente en el sector productivo, con las competencias necesarias para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizacionales.

2.2 Principios Pedagógicos

2.2.1 Aprendizaje Centrado en el Estudiante

El proceso educativo se centra en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, promoviendo la construcción activa del conocimiento a través de la experiencia práctica y la reflexión.

2.2.2 Aprendizaje Significativo

Se busca que los estudiantes relacionen los nuevos conocimientos con sus experiencias previas y con situaciones reales del campo laboral, generando aprendizajes duraderos y aplicables.

2.2.3 Formación Integral

Además de las competencias técnicas, se desarrollan competencias genéricas que incluyen habilidades de comunicación, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y responsabilidad social.

2.3 Metodología de Enseñanza-Aprendizaje

Estrategias Metodológicas Fundamentales

1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):

- Presentación de situaciones reales de construcción
- Análisis grupal de problemáticas técnicas
- Búsqueda colaborativa de soluciones
- Implementación práctica con herramientas del laboratorio

2. Aprendizaje Basado en Proyectos:

- Desarrollo de proyectos constructivos integrales
- Aplicación secuencial de diferentes herramientas
- Evaluación continua del proceso y resultados
- Presentación de productos finales

3. Práctica Reflexiva:

- Ejecución consciente de procedimientos técnicos
- Análisis de errores y aciertos
- Mejora continua de técnicas
- Transferencia de aprendizajes a nuevos contextos

2.4 Rol del Docente en el Modelo

2.4.1 Facilitador del Aprendizaje

El docente actúa como guía y facilitador, proporcionando orientación técnica, retroalimentación constructiva y apoyo en el proceso de construcción del conocimiento.

2.4.2 Mediador Tecnológico

Facilita la interacción efectiva entre los estudiantes y las herramientas tecnológicas, promoviendo el desarrollo de competencias digitales y técnicas.

2.4.3 Evaluador Integral

Implementa sistemas de evaluación continua que valoran tanto el proceso como los resultados, utilizando instrumentos diversos y pertinentes.

2.5 Perfil de Egreso del Técnico en Construcción

Área de Competencia	Competencias Específicas	Herramientas del Laboratorio
Trabajos de Albañilería	Construcción de muros, aplicación de morteros, nivelación	Palas, talache, plomo, macetas, marro
Instalaciones	Instalaciones eléctricas, hidráulicas, soldadura	Pinzas especializadas, cautines, llaves diversas
Carpintería y Metalistería	Corte, ensamble, acabados en madera y metal	Tijeras, taladros, martillos, yunques
Control de Calidad	Medición, verificación, trazado de precisión	Puntas de trazar, escuadras, instrumentos de medición

3. INVENTARIO PEDAGÓGICO DE HERRAMIENTAS

3.1 Clasificación Pedagógica del Equipamiento

El equipamiento del laboratorio se ha organizado en dos paquetes principales que responden a una progresión pedagógica específica, permitiendo el desarrollo gradual de competencias técnicas.

3.2 Paquete de Herramientas No. 20 - Fundamentos de Construcción

Este paquete constituye la base del aprendizaje en construcción, incluyendo herramientas fundamentales para trabajos de albañilería, excavación y manipulación de materiales.

Herramienta	Cantidad	Especificaciones	Competencia Principal	Nivel de Complejidad
HERRAMIENTAS DE EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Macetas	4	6 libras cada una	Demolición controlada	Básico
Pala de punta	1	Punta metálica, mango plástico	Excavación de precisión	Básico
Pala cuadrada	1	Hoja cuadrada, mango plástico	Manipulación de materiales	Básico
Pico	1	Metálico con cabo de madera	Excavación en terrenos duros	Intermedio
Talache	1	Metálico con cabo de madera	Trabajo con morteros	Intermedio
Azadón	1	Metálico con cabo de madera	Preparación de terrenos	Básico
Rastrillo	1	Metálico con cabo de madera	Nivelación y limpieza	Básico

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Carretilla	1	6 ft³, llanta neumática	Transporte de materiales	Básico
HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y NIVELACIÓN				
Plomo	1	16 onzas	Verificación de verticalidad	Intermedio
HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS Y ESPECIALIZADAS (20 JUEGOS)				
Llaves Estilson	20 juegos	De ½" hasta 2"	Instalaciones hidráulicas	Intermedio
Llaves Perico	20 juegos	De ½" hasta 17/8"	Ajustes mecánicos	Intermedio
Pinzas Ponchar Hidráulicas	20 juegos	Con aislante	Conexiones hidráulicas	Avanzado
Pinzas Ponchar Mecánicas	20 juegos	Con aislante	Conexiones mecánicas	Avanzado
Desarmadores Planos	20 juegos	Metálicos, mango plástico	Ensambles básicos	Básico
Desarmadores de Cruz	20 juegos	Metálicos, mango plástico	Ensambles especializados	Básico
Llaves Mixtas	20 juegos	De 1/8" hasta 15/16"	Ajustes de precisión	Intermedio
Lámparas	20	Metálicas para 3 pilas	Iluminación de trabajo	Básico
Pinzas Multipropósito	20	Media caña de 6" (152mm)	Sujeción versátil	Intermedio
Pinzas de Electricista	20	Universal de 7" (178mm)	Instalaciones eléctricas	Avanzado

3.3 Paquete de Herramientas No. 4 - Técnicas Especializadas

Este paquete incluye herramientas para técnicas especializadas de construcción, incluyendo trabajos de precisión, soldadura y manipulación de metales.

Herramienta	Cantidad	Especificaciones	Competencia Principal	Nivel de Complejidad
HERRAMIENTAS DE TRAZADO Y MEDICIÓN				
Puntas para Trazar	40	Acero templado	Marcado de precisión	Intermedio
HERRAMIENTAS DE IMPACTO Y CONFORMADO				
Martillos de Bola	32	2.5 libras, mango de madera	Conformado de metales	Intermedio
Yunques	4	1 pico	Forjado y conformado	Avanzado
HERRAMIENTAS DE CORTE				
Tijeras Láminas Rectas	32	Acero, mango plastificado, 10"	Corte de láminas	Intermedio
Tijeras Láminas Curvas	16	Cortes curvos, 10", acero rápido	Cortes especializados	Avanzado
HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS				
Taladros Roto Martillo	8	850W de potencia	Perforación en concreto	Avanzado
Cautines Eléctricos Kit	20	25W, 19 elementos	Soldadura de precisión	Avanzado
Cautines Tipo Lápiz	20	80W	Soldadura de potencia	Avanzado
HERRAMIENTAS DE ROSCADO				
Machuelos A.C.	16 juegos	Diferentes diámetros	Roscado interno	Avanzado
Tarrajas	16 juegos	Para tornillos	Roscado externo	Avanzado
HERRAMIENTAS DE LIMPIEZA				
Cepillos de Alambre	32	Alambre acero al carbón	Limpieza de superficies	Básico
HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS				
Llaves Ajustables de Cadena	32	Capacidad 4 3/4"	Trabajo pesado en tuberías	Avanzado

3.4 Progresión Pedagógica del Equipamiento

Secuencia de Aprendizaje Recomendada

Nivel Básico (Semanas 1-4):

- Herramientas manuales básicas: palas, azadón, rastrillo
- Desarmadores y herramientas de ensamble simple
- Cepillos de alambre y herramientas de limpieza
- Lámparas y equipos auxiliares

Nivel Intermedio (Semanas 5-8):

- Herramientas de impacto: martillos, macetas, marro
- Instrumentos de medición: plomo, puntas de trazar
- Llaves diversas y herramientas de ajuste
- Tijeras de corte y pinzas multipropósito

Nivel Avanzado (Semanas 9-12):

- Herramientas eléctricas: taladros, cautines
- Equipos de conformado: yunques
- Herramientas de roscado: machuelos, tarrajas
- Pinzas especializadas para instalaciones

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA ESPECÍFICAS

4.1 Metodología para Herramientas Manuales Básicas

Estrategia: Demostración Práctica Guiada

Fases de Implementación:

1. Fase de Observación (15 minutos):

- El docente demuestra el uso correcto de la herramienta
- Explica la postura corporal adecuada
- Muestra las medidas de seguridad específicas
- Destaca los errores más comunes y cómo evitarlos

2. Fase de Práctica Dirigida (20 minutos):

- Los estudiantes practican bajo supervisión directa
- El docente corrige técnicas incorrectas inmediatamente
- Se enfatiza la precisión antes que la velocidad
- Se proporcionan consejos personalizados

3. Fase de Práctica Independiente (15 minutos):

- Los estudiantes ejecutan tareas específicas
- El docente supervisa y registra el desempeño
- Se promueve la auto-evaluación

- Se documenta el progreso individual

4.2 Metodología para Herramientas Eléctricas

Estrategia: Protocolo de Seguridad y Competencia Técnica

Requisitos Previos:

- Certificación básica en seguridad eléctrica
- Comprensión de principios eléctricos básicos
- Dominio previo de herramientas manuales equivalentes

Secuencia Metodológica:

1. Preparación y Seguridad (10 minutos):

- Verificación de equipos de protección personal
- Inspección del estado de la herramienta
- Verificación de conexiones eléctricas
- Establecimiento del perímetro de seguridad

2. Demostración Técnica (15 minutos):

- Explicación del funcionamiento interno
- Demostración de controles y ajustes
- Práctica de encendido y apagado seguro
- Ejemplo de aplicación práctica

3. Práctica Supervisada (25 minutos):

- Cada estudiante opera la herramienta individualmente

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Supervisión constante del instructor
- Evaluación de técnica y seguridad
- Corrección inmediata de errores

4.3 Metodología para Herramientas de Medición y Trazado

Estrategia: Precisión Progresiva

Principio Pedagógico: Desarrollo gradual de la precisión técnica mediante ejercicios de complejidad creciente.

Niveles de Competencia:

Nivel 1 - Mediciones Básicas:

- Uso del plomo para verificación de verticalidad
- Trazado de líneas rectas con puntas
- Mediciones con tolerancias amplias (±5mm)

Nivel 2 - Mediciones Intermedias:

- Trazado de figuras geométricas complejas
- Verificación de escuadras y ángulos
- Mediciones con tolerancias medias (±2mm)

Nivel 3 - Mediciones de Precisión:

- Trazado de piezas para ensamble exacto
- Verificación de niveles y alineaciones
- Mediciones con tolerancias mínimas (±0.5mm)

4.4 Metodología para Trabajos de Conjunto

Estrategia: Proyectos Colaborativos Estructurados

Organización de Equipos:

- Equipos de 4-5 estudiantes con roles definidos
- Rotación de responsabilidades cada sesión
- Combinación de niveles de competencia
- Asignación de herramientas por especialidad

Roles Específicos:

- **Coordinador de Seguridad:** Supervisa el cumplimiento de normas
- **Especialista en Medición:** Responsable de trazado y verificaciones
- **Operador de Herramientas:** Maneja equipos eléctricos
- **Inspector de Calidad:** Verifica especificaciones y acabados
- **Documentador:** Registra procesos y resultados

4.5 Metodología de Evaluación Formativa

Sistema de Evaluación Continua

Instrumentos de Evaluación:

Instrumento	Frecuencia	Competencias Evaluadas	Ponderación
Lista de Cotejo	Cada sesión	Procedimientos técnicos	30%
Rúbrica de Desempeño	Semanal	Calidad del trabajo	25%
Observación Directa	Continua	Seguridad y colaboración	20%
Autoevaluación	Quincenal	Reflexión y mejora	15%
Proyecto Final	Mensual	Integración de competencias	10%

4.6 Metodología para Estudiantes con Necesidades Específicas

Adaptaciones Metodológicas

Para Estudiantes con Dificultades Motoras:

- Adaptación de empuñaduras en herramientas
- Uso de herramientas de menor peso cuando sea posible
- Técnicas alternativas de sujeción y manipulación
- Tiempos extendidos para completar tareas

Para Estudiantes con Ritmos de Aprendizaje Diferentes:

- Material de apoyo adicional (videos, diagramas)
- Práctica adicional con herramientas básicas
- Tutoría entre pares
- Evaluación diferenciada manteniendo estándares de seguridad

Para Estudiantes Avanzados:

- Proyectos de mayor complejidad técnica
- Rol de tutor para compañeros
- Exploración de técnicas avanzadas
- Participación en concursos de habilidades técnicas

4.7 Integración de Tecnologías Digitales

Recursos Tecnológicos Complementarios

Simuladores Virtuales:

- Simulación de uso de herramientas eléctricas
- Práctica de mediciones en entornos virtuales
- Simulación de situaciones de riesgo y respuesta

Documentación Digital:

- Registro fotográfico del progreso
- Portafolio digital de evidencias
- Videos de autoevaluación

Comunicación y Colaboración:

- Plataformas para trabajo colaborativo

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Foros de discusión técnica
- Intercambio de experiencias con otras instituciones

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS POR HERRAMIENTA

5.1 Herramientas de Excavación y Movimiento de Tierras

5.1.1 Palas (Punta y Cuadrada)

Objetivo de Aprendizaje:

Desarrollar técnicas eficientes de excavación y manipulación de materiales, enfatizando la ergonomía y la seguridad laboral.

Secuencia Didáctica:

Actividad 1 - Técnica Básica (20 min):

- Demostración de postura correcta del cuerpo
- Técnica de penetración en diferentes tipos de suelo
- Ejercicios de carga y descarga ergonómica
- Práctica de movimientos repetitivos seguros

Actividad 2 - Aplicación Práctica (25 min):

- Excavación de zanjas con dimensiones específicas
- Clasificación y apilamiento de materiales
- Trabajo en equipo para proyectos grandes
- Medición y verificación de profundidades

Criterios de Evaluación:

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Técnica correcta de uso (40%)
- Precisión en dimensiones (30%)
- Seguridad y ergonomía (20%)
- Eficiencia en tiempo (10%)

5.1.2 Pico y Macetas

Objetivo de Aprendizaje:

Dominar técnicas de impacto controlado para demolición y excavación en materiales duros.

Precauciones Especiales:

- Uso obligatorio de gafas de seguridad
- Inspección previa de mangos y cabezas
- Delimitación del área de trabajo
- Técnicas de golpe controlado

Ejercicios Progresivos:

- **Nivel 1:** Golpes precisos en objetivos estáticos
- **Nivel 2:** Demolición controlada de muestras de concreto
- **Nivel 3:** Excavación en terrenos rocosos simulados

5.2 Herramientas Eléctricas Especializadas

5.2.1 Taladros Roto Martillo (850W)

Competencias Específicas:

- Operación segura de herramientas de alta potencia
- Selección adecuada de brocas y accesorios
- Técnicas de perforación en diferentes materiales
- Mantenimiento preventivo básico

Protocolo de Uso:

1. Pre-operación (5 min):

- Verificación de EPP completo
- Inspección visual del equipo
- Verificación de suministro eléctrico
- Selección y montaje de broca apropiada

2. Operación (20 min):

- Marcado preciso del punto de perforación
- Posicionamiento estable del operador
- Perforación con presión controlada
- Limpieza periódica del orificio

3. Post-operación (5 min):

- Desconexión segura del equipo
- Limpieza y almacenamiento de brocas
- Limpieza general del equipo
- Reporte de anomalías encontradas

5.2.2 Cautines Eléctricos (25W y 80W)

Diferenciación por Potencia:

Cautín 25W - Trabajos de Precisión:

- Soldadura de componentes electrónicos
- Reparaciones en circuitos de control
- Trabajos de detalle en instalaciones
- Tiempo de calentamiento: 3-5 minutos

Cautín 80W - Trabajos de Potencia:

- Soldadura de cables de gran calibre
- Uniones estructurales en instalaciones
- Trabajos continuos de larga duración
- Tiempo de calentamiento: 1-2 minutos

Técnicas de Soldadura:

Tipo de Unión	Temperatura	Tiempo Aplicación	Material Aporte
Cable eléctrico básico	350°C	3-5 segundos	Estaño 60/40
Empalme de potencia	400°C	8-10 segundos	Estaño libre plomo
Conexión a terminal	380°C	5-7 segundos	Estaño con flux

5.3 Herramientas de Medición y Trazado

5.3.1 Puntas para Trazar (40 unidades)

Técnicas de Trazado de Precisión

Nivel Básico - Líneas Rectas:

- Trazado con regla y escuadra
- Líneas paralelas a distancias específicas
- Divisiones proporcionales de segmentos
- Tolerancia aceptable: ±2mm

Nivel Intermedio - Figuras Geométricas:

- Construcción de ángulos precisos
- Trazado de circunferencias y arcos
- Polígonos regulares
- Tolerancia aceptable: ±1mm

Nivel Avanzado - Plantillas Industriales:

- Desarrollo de superficies complejas
- Trazado de intersecciones
- Plantillas para corte CNC
- Tolerancia aceptable: ±0.5mm

Ejercicios Prácticos Recomendados:

1. **Práctica 1:** Trazado de plano arquitectónico simple (30 min)

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

2. **Práctica 2:** Desarrollo de caja de conexiones eléctricas (45 min)
3. **Práctica 3:** Plantilla para doblado de tubería (60 min)

5.3.2 Plomo de 16 Onzas

Aplicaciones en Construcción

Verificación de Verticalidad:

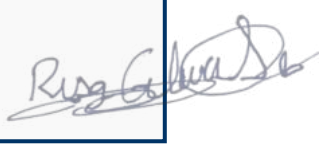
- Control de aplome en muros
- Verificación de columnas y postes
- Alineación de instalaciones verticales
- Control de inclinación en estructuras

Técnica de Uso:

1. Suspender el plomo desde el punto superior
2. Permitir estabilización (5-10 segundos)
3. Medir desviación en la base
4. Calcular el porcentaje de inclinación

Criterios de Aceptación:

- Estructuras principales: máximo 1% de inclinación
- Elementos secundarios: máximo 2% de inclinación
- Instalaciones: máximo 0.5% de inclinación



5.4 Herramientas de Sujeción y Manipulación

5.4.1 Pinzas Especializadas

Tipo de Pinza	Aplicación Principal	Técnica Específica	Precauciones
Pinzas Multipropósito (6")	Sujeción general	Presión graduada según material	No exceder capacidad de agarre
Pinzas de Electricista (7")	Instalaciones eléctricas	Aislamiento hasta 1000V	Verificar integridad del aislante
Pinzas Ponchar Hidráulicas	Conexiones de tubería	Presión uniforme en superficie	Uso con protección en manos
Pinzas Ponchar Mecánicas	Conexiones mecánicas	Fuerza controlada	Inspección previa de mordazas

5.4.2 Llaves y Herramientas de Ajuste

Selección Adecuada de Herramientas

Llaves Estilson (½" a 2"):

- Aplicación: Tuberías roscadas y conexiones hidráulicas
- Técnica: Giro en sentido horario para apriete
- Torque recomendado: 15-25 Nm según diámetro

Llaves Perico (½" a 17/8"):

- Aplicación: Tuercas y tornillos hexagonales
- Técnica: Ajuste preciso antes de aplicar fuerza
- Torque recomendado: 10-30 Nm según especificación

Llaves Mixtas (1/8" a 15/16"):

- Aplicación: Trabajo de precisión en ensambles
- Técnica: Uso alterno de boca fija y estrella
- Torque recomendado: 5-15 Nm para trabajo fino

6. PLANIFICACIÓN DE PRÁCTICAS Y SECUENCIAS DIDÁCTICAS

6.1 Estructura Modular del Curso

El laboratorio de construcción se organiza en módulos temáticos que integran múltiples herramientas para el desarrollo de competencias específicas. Cada módulo tiene una duración de 3-4 semanas con sesiones de 3 horas.

6.2 Módulo 1: Fundamentos de Construcción (4 semanas)

Semana	Competencia	Herramientas Principales	Actividades Clave	Evaluación
1	Preparación de terrenos	Pala punta, pala cuadrada, azadón, rastrillo	Excavación de cimentación simulada	Lista de cotejo técnica
2	Nivelación y medición básica	Plomo, puntas de trazar, carretilla	Trazado de planta arquitectónica	Rúbrica de precisión
3	Trabajos de albañilería	Talache, macetas, marro, cepillo alambre	Construcción de muro de bloques	Evaluación práctica integral
4	Proyecto integrador	Todas las herramientas del módulo	Construcción de jardinera completa	Portafolio de evidencias

Secuencia Didáctica Detallada - Semana 1

Sesión 1: Introducción a Herramientas de Excavación (3 horas)

Actividad 1 - Reconocimiento de herramientas (30 min):

- Identificación de cada herramienta y sus partes

- Análisis de especificaciones técnicas
- Revisión de condiciones de seguridad
- Registro en formato de inventario

Actividad 2 - Demostración técnica (45 min):

- El docente demuestra técnica correcta
- Explicación de principios ergonómicos
- Mostrar errores comunes y consecuencias
- Sesión de preguntas y respuestas

Actividad 3 - Práctica individual supervisada (90 min):

- Cada estudiante practica con supervisión directa
- Rotación por diferentes tipos de herramientas
- Retroalimentación inmediata del instructor
- Registro de desempeño individual

Actividad 4 - Evaluación y cierre (15 min):

- Autoevaluación del estudiante
- Evaluación del instructor con lista de cotejo
- Limpieza y almacenamiento de herramientas
- Asignación de práctica para siguiente sesión

6.3 Módulo 2: Instalaciones Básicas (4 semanas)

Semana	Competencia	Herramientas Principales	Actividades Clave	Evaluación
1	Instalaciones eléctricas básicas	Pinzas electricista, desarmadores, lámparas	Cableado de circuito simple	Lista de cotejo seguridad

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

2	Soldadura eléctrica básica	Cautines 25W, cautines 80W, pinzas multiuso	Soldadura de conectores	Rúbrica calidad soldadura
3	Instalaciones hidráulicas	Llaves estilson, pinzas ponchar hidráulicas	Instalación de tubería básica	Prueba de presión
4	Proyecto integrador	Todas las herramientas eléctricas	Tablero eléctrico residencial	Evaluación práctica integral

Secuencia Didáctica Detallada - Semana 2: Soldadura Eléctrica

Sesión 1: Principios de Soldadura con Cautín (3 horas)

Actividad 1 - Preparación y seguridad (20 min):

- Verificación de EPP: gafas, guantes, ventilación
- Inspección de cautines y accesorios
- Preparación de materiales de soldadura
- Establecimiento de área de trabajo segura

Actividad 2 - Demostración de técnicas (30 min):

- Calentamiento correcto del cautín
- Preparación de superficies a soldar
- Aplicación de estaño con técnica correcta
- Control de temperatura y tiempo

Actividad 3 - Práctica supervisada (120 min):

- Soldadura de cables de diferentes calibres
- Práctica con cautín de 25W (precisión)
- Práctica con cautín de 80W (potencia)
- Evaluación continua de cada soldadura

Actividad 4 - Evaluación y limpieza (10 min):

- Inspección visual de soldaduras realizadas
- Prueba de continuidad eléctrica
- Limpieza y almacenamiento de equipos

- Registro de desempeño individual

6.4 Módulo 3: Trabajos de Precisión y Metalistería (4 semanas)

Semana	Competencia	Herramientas Principales	Actividades Clave	Evaluación
1	Trazado y medición de precisión	Puntas trazar, martillos bola, escuadras	Desarrollo de plantillas metálicas	Control dimensional
2	Corte de láminas	Tijeras rectas, tijeras curvas	Corte de piezas complejas	Calidad de acabados
3	Conformado y forjado	Yunques, martillos, machuelos	Conformado de piezas estructurales	Tolerancias dimensionales
4	Roscado y ensamble	Machuelos AC, tarrajas	Sistema de uniones roscadas	Proyecto integrador

Secuencia Didáctica Detallada - Semana 3: Conformado y Forjado

Competencias Específicas a Desarrollar:

- Técnicas de forjado en frío
- Uso seguro de yunque y martillo
- Control de deformación metálica
- Acabados superficiales

Sesión 1: Fundamentos de Forjado (3 horas)

Actividad 1 - Teoría y demostración (30 min):

- Propiedades mecánicas de metales
- Técnicas de conformado en frío
- Demostración de golpes efectivos
- Selección de herramientas apropiadas

Actividad 2 - Práctica básica (60 min):

- Ejercicios de martillado controlado
- Conformado de barras simples
- Desarrollo de coordinación ojo-mano
- Control de fuerza aplicada

Actividad 3 - Proyecto aplicado (75 min):

- Conformado de escuadra estructural
- Doblado preciso de ángulos
- Verificación dimensional continua
- Acabado superficial con lima

Actividad 4 - Evaluación (15 min):

- Verificación de tolerancias
- Evaluación de acabado superficial
- Autoevaluación del estudiante
- Planificación de mejoras

6.5 Módulo 4: Técnicas Avanzadas y Proyectos Integradores (4 semanas)

Semana	Competencia	Herramientas Principales	Actividades Clave	Evaluación
1	Perforación especializada	Taladros roto martillo, brocas especializada	Perforación en concreto armado	Precisión y seguridad
2	Instalaciones complejas	Llaves cadena, pinzas especializadas	Sistema hidráulico completo	Funcionalidad del sistema
3	Control de calidad	Instrumentos de medición, verificadores	Inspección y certificación	Informes técnicos

4	Proyecto final integrador	Todas las herramientas disponibles	Construcción de estructura completa	Evaluación integral

7. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

7.1 Sistema de Evaluación por Competencias

La evaluación en el laboratorio de construcción se basa en un enfoque integral que valora tanto los procesos como los resultados, utilizando instrumentos diversos que permiten una valoración objetiva del desarrollo de competencias técnicas.

7.2 Competencias Técnicas Fundamentales a Evaluar

Competencia	Indicadores de Desempeño	Criterios de Evaluación	Instrumentos
Manejo seguro de herramientas	Aplica protocolos de seguridad, usa EPP, mantiene área ordenada	100% cumplimiento normas seguridad	Lista de cotejo
Precisión técnica	Cumple tolerancias, calidad de acabados, mediciones exactas	±2mm en mediciones básicas	Rúbrica analítica
Eficiencia operativa	Optimiza tiempo, conserva materiales, planifica trabajo	Completar tareas en tiempo asignado	Registro de tiempo
Trabajo colaborativo	Comunica efectivamente, apoya al equipo, asume responsabilidades	Participación activa y constructiva	Observación directa
Resolución de problemas	Identifica problemas, propone soluciones, implementa mejoras	Soluciones viables y efectivas	Estudio de casos

7.3 Rúbricas Específicas por Herramienta

7.3.1 Rúbrica para Herramientas de Excavación

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Necesita Mejorar (1)
Técnica de uso	Domina completamente la técnica, movimientos fluidos y eficientes	Buen dominio técnico con pequeñas imprecisiones	Técnica aceptable pero con algunos errores	Técnica deficiente, requiere corrección constante
Seguridad	Cumple todas las normas sin recordatorios	Cumple normas con mínimas correcciones	Cumple normas básicas después de recordatorios	Requiere supervisión constante para seguridad
Precisión	Excede tolerancias requeridas (±1mm)	Cumple tolerancias exactas (±2mm)	Dentro de tolerancias aceptables (±5mm)	No cumple tolerancias mínimas
Eficiencia	Completa 120% del trabajo esperado	Completa 100% del trabajo en tiempo	Completa 80% del trabajo asignado	Completa menos del 60% del trabajo

7.3.2 Rúbrica para Herramientas Eléctricas

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Necesita Mejorar (1)
Protocolo de seguridad	Sigue protocolo completo sin supervisión	Sigue protocolo con verificación mínima	Requiere recordatorios ocasionales	Necesita supervisión constante
Operación técnica	Opera con destreza y control total	Opera correctamente con confianza	Opera adecuadamente con algunas dudas	Opera con dificultad y errores
Mantenimiento	Realiza mantenimiento preventivo	Limpia y almacena correctamente	Realiza limpieza básica	Requiere recordatorios para limpieza
Calidad del trabajo	Resultados de calidad profesional	Resultados de buena calidad	Resultados aceptables	Resultados por debajo del estándar

7.4 Instrumentos de Evaluación Específicos

7.4.1 Lista de Cotejo para Seguridad Industrial

Lista de Verificación - Uso Seguro de Herramientas

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Herramienta: _____ **Evaluador:** _____

Criterio de Seguridad	Sí	No	Observaciones
Usa equipo de protección personal completo	☐	☐	
Inspecciona herramienta antes de usar	☐	☐	
Mantiene área de trabajo ordenada	☐	☐	
Sigue procedimientos establecidos	☐	☐	
Reporta anomalías encontradas	☐	☐	
Limpia y almacena correctamente	☐	☐	

Resultado: ___/6 criterios cumplidos

Calificación: Aprobado ☐ Requiere refuerzo ☐

7.4.2 Formato de Autoevaluación Estudiantil

Autoevaluación de Competencias Técnicas

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Módulo: _____ **Herramientas utilizadas:** _____

Instrucciones: Evalúa tu desempeño marcando el nivel que mejor describe tu competencia actual.

Aspecto a Evaluar	Necesito Mejorar (1)	En Proceso (2)	Competente (3)	Avanzado (4)
Dominio técnico de las herramientas	☐	☐	☐	☐
Cumplimiento de normas de seguridad	☐	☐	☐	☐
Precisión en mediciones y trazados	☐	☐	☐	☐
Trabajo en equipo y colaboración	☐	☐	☐	☐
Resolución de problemas técnicos	☐	☐	☐	☐

¿Qué aspectos consideras que dominas mejor?

_____

¿En qué áreas necesitas mejorar?

_____

¿Qué estrategias utilizarás para mejorar?

_____

7.5 Evaluación de Proyectos Integradores

Criterios para Evaluación de Proyectos Finales

Componentes del Proyecto (Ponderación):

- **Planificación (15%):** Diseño, materiales, cronograma
- **Proceso técnico (40%):** Uso correcto de herramientas, seguimiento de procedimientos
- **Calidad del producto (25%):** Acabados, precisión, funcionalidad
- **Seguridad (10%):** Cumplimiento de normas durante todo el proceso
- **Presentación (10%):** Documentación, explicación técnica

Escala de Calificación:

- **Excelente (9-10):** Excede expectativas, trabajo de calidad profesional
- **Bueno (7-8):** Cumple objetivos con calidad aceptable
- **Satisfactorio (6-7):** Cumple mínimos requeridos
- **No satisfactorio (<6):** Requiere repetir con refuerzo adicional

8. GESTIÓN DEL AULA-TALLER

8.1 Organización del Espacio Físico

La gestión eficiente del aula-taller requiere una organización estratégica del espacio que permita el flujo seguro de estudiantes, el acceso eficiente a herramientas y la supervisión efectiva de las actividades.

8.1.1 Distribución de Áreas de Trabajo

Zonas Especializadas del Laboratorio

Zona 1: Herramientas Manuales Básicas

- **Ubicación:** Área central, fácil acceso
- **Capacidad:** 8-10 estudiantes simultáneos
- **Equipamiento:** Paquete 20 - herramientas de excavación y básicas
- **Seguridad:** Piso antideslizante, buena iluminación

Zona 2: Herramientas Eléctricas

- **Ubicación:** Área con conexiones eléctricas dedicadas
- **Capacidad:** 4-6 estudiantes simultáneos
- **Equipamiento:** Taladros, cautines, sistema de ventilación
- **Seguridad:** Interruptores de emergencia, extintores específicos

Zona 3: Trabajo de Precisión

- **Ubicación:** Área silenciosa con mesas especializadas
- **Capacidad:** 6-8 estudiantes
- **Equipamiento:** Instrumentos de medición, herramientas de trazado

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- **Seguridad:** Iluminación de alta calidad, superficies estables

Zona 4: Metalistería y Forjado

- **Ubicación:** Área reforzada con ventilación especial
- **Capacidad:** 4 estudiantes máximo
- **Equipamiento:** Yunques, martillos, herramientas de conformado
- **Seguridad:** Protecciones acústicas, equipos anti vibración

8.1.2 Sistema de Almacenamiento

Tipo de Herramienta	Sistema de Almacenamiento	Identificación	Responsable
Herramientas manuales básicas	Paneles perforados con ganchos	Siluetas marcadas	Estudiante encargado diario
Herramientas eléctricas	Gabinetes con llave, carga	Códigos QR, inventario digital	Docente y auxiliar técnico
Instrumentos de precisión	Cajas acolchadas individuales	Números consecutivos	Estudiante responsable semanal
Consumibles y materiales	Estantería categorizada	Etiquetas con stock mínimo	Auxiliar de laboratorio

8.2 Flujo de Estudiantes y Rotaciones

8.2.1 Sistema de Rotación por Estaciones

Modelo de Rotación de 4 Estaciones (Sesión de 3 horas)

Configuración para 24 estudiantes:

- **Estación A:** 6 estudiantes - Herramientas básicas (45 min)
- **Estación B:** 6 estudiantes - Herramientas eléctricas (45 min)
- **Estación C:** 6 estudiantes - Trabajo de precisión (45 min)
- **Estación D:** 6 estudiantes - Proyecto integrador (45 min)

Cronograma de Rotación:

Tiempo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
0:00-0:45	Estación A	Estación B	Estación C	Estación D
0:45-1:30	Estación B	Estación C	Estación D	Estación A
1:30-2:15	Estación C	Estación D	Estación A	Estación B
2:15-3:00	Estación D	Estación A	Estación B	Estación C

8.2.2 Protocolos de Transición

Procedimiento de Cambio de Estación (5 minutos)

1. **Minuto 1:** Finalización segura de actividad en curso
2. **Minuto 2:** Limpieza y almacenamiento de herramientas
3. **Minuto 3:** Limpieza del área de trabajo
4. **Minuto 4:** Traslado ordenado a nueva estación
5. **Minuto 5:** Preparación para nueva actividad

8.3 Gestión de Recursos y Materiales

8.3.1 Control de Inventario

Sistema de Control Diario

Rutina de Inicio de Sesión:

- Verificación de inventario mediante lista de chequeo
- Inspección visual de estado de herramientas
- Registro de herramientas fuera de servicio
- Asignación de herramientas por equipos

Rutina de Finalización:

- Recolección y conteo de herramientas
- Limpieza y mantenimiento básico
- Almacenamiento en ubicaciones designadas
- Reporte de daños o pérdidas

8.3.2 Mantenimiento Preventivo

Frecuencia	Actividades de Mantenimiento	Responsable	Registro
Diario	Limpieza básica, inspección visual	Estudiantes y docente	Lista de chequeo diaria
Semanal	Lubricación, afilado, calibración	Auxiliar técnico	Bitácora de mantenimiento
Mensual	Inspección detallada, reemplazo de partes	Técnico especializado	Reporte técnico mensual
Semestral	Mantenimiento mayor, calibración profesional	Servicio externo certificado	Certificado de calibración

8.4 Supervisión y Control de Actividades

8.4.1 Estrategias de Supervisión

Modelo de Supervisión Escalonada

Nivel 1 - Supervisión Directa:

- Para estudiantes principiantes
- Ratio 1 instructor por 4 estudiantes
- Observación constante de procedimientos
- Corrección inmediata de errores

Nivel 2 - Supervisión Intermitente:

- Para estudiantes con competencias básicas
- Verificación cada 10-15 minutos
- Apoyo en resolución de problemas
- Evaluación de progreso

Nivel 3 - Supervisión por Resultados:

- Para estudiantes avanzados
- Definición de objetivos y criterios
- Evaluación de productos finales
- Retroalimentación al final de la sesión

8.5 Administración de Tiempo y Cronogramas

Estructura Temporal Optimizada

Sesión Estándar de 3 Horas:

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- **0:00-0:15:** Preparación y organización
- **0:15-1:00:** Primera rotación práctica
- **1:00-1:15:** Descanso y transición
- **1:15-2:00:** Segunda rotación práctica
- **2:00-2:45:** Tercera rotación práctica
- **2:45-3:00:** Evaluación y cierre

Factores de Flexibilidad:

- Ajuste según complejidad de la práctica
- Tiempo adicional para estudiantes con dificultades
- Actividades de extensión para estudiantes avanzados
- Tiempo de contingencia para imprevistos (10%)

9. SEGURIDAD Y NORMATIVAS

9.1 Marco Normativo de Seguridad

La operación del laboratorio de construcción debe cumplir estrictamente con las normativas nacionales e internacionales de seguridad industrial, garantizando un ambiente de aprendizaje seguro para todos los participantes.

9.1.1 Normativas Aplicables

Norma	Ámbito de Aplicación	Aspectos Relevantes
NOM-017-STPS-2008	Equipo de Protección Personal	Selección, uso y mantenimiento de EPP
NOM-022-STPS-2015	Electricidad Estática	Prevención de descargas eléctricas
NOM-025-STPS-2008	Iluminación en Centros de Trabajo	Niveles mínimos de iluminación
NOM-026-STPS-2008	Colores y Señales de Seguridad	Señalización de riesgos y equipos
NOM-030-STPS-2009	Servicios Preventivos de Seguridad	Programas de prevención de riesgos

9.2 Identificación y Evaluación de Riesgos

9.2.1 Matriz de Riesgos por Herramienta

Herramienta/Actividad	Riesgo Principal	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo
Taladro Roto Martillo	Lesiones por proyección	Media	Alta	ALTO
Cautines Eléctricos	Quemaduras	Alta	Media	ALTO

Martillos y Macetas	Golpes en extremidades	Media	Media	MEDIO
Tijeras para Láminas	Cortes en manos	Media	Baja	MEDIO
Herramientas de Excavación	Lesiones lumbares	Alta	Baja	MEDIO
Instrumentos de Medición	Lesiones menores	Baja	Baja	BAJO

9.2.2 Medidas Preventivas Específicas

RIESGO ALTO - Herramientas Eléctricas

Medidas Obligatorias:

- Uso de EPP completo: gafas, guantes, calzado de seguridad
- Verificación de estado eléctrico antes de cada uso
- Supervisión directa del instructor durante toda la operación
- Área de trabajo delimitada con señalización
- Extintor ABC disponible a menos de 5 metros
- Interruptor de emergencia al alcance del operador

RIESGO MEDIO - Herramientas de Impacto

Medidas Recomendadas:

- Uso de gafas de seguridad obligatorio
- Guantes de trabajo resistentes
- Calzado con puntera de acero
- Inspección previa del estado de mangos y cabezas
- Delimitación de área de impacto
- Supervisión intermitente del instructor

9.3 Protocolos de Emergencia

9.3.1 Plan de Respuesta a Emergencias

Protocolo de Emergencia por Accidente

Paso 1 - Evaluación Inmediata (30 segundos):

- Detener todas las actividades en el laboratorio
- Evaluar la gravedad de la situación
- Identificar riesgos adicionales
- Determinar si se requiere evacuación

Paso 2 - Atención Inmediata (2 minutos):

- Aplicar primeros auxilios básicos
- Aislar o desconectar fuentes de riesgo
- Designar estudiante para llamar a emergencias
- Mantener vía aérea libre y signos vitales

Paso 3 - Aseguramiento del Área (5 minutos):

- Evacuar estudiantes no involucrados
- Crear perímetro de seguridad
- Preservar evidencias del accidente
- Preparar información para servicios de emergencia

Paso 4 - Seguimiento (15 minutos):

- Acompañar al lesionado hasta llegada de paramédicos
- Notificar a autoridades institucionales
- Contactar a familia del estudiante

- Documentar el incidente

9.3.2 Números de Emergencia y Contactos

Directorio de Emergencias

Servicio	Número	Cuándo Llamar
Cruz Roja/Ambulancia	911	Lesiones graves, pérdida de conciencia
Bomberos	911	Incendios, explosiones, gases
Seguridad Institucional	Ext. 100	Todos los incidentes
Dirección Académica	Ext. 150	Accidentes con estudiantes
Enfermería	Ext. 110	Lesiones menores, primeros auxilios

9.4 Capacitación en Seguridad

9.4.1 Programa de Inducción de Seguridad

Capacitación Obligatoria Inicial (4 horas)

Módulo 1 - Fundamentos (60 min):

- Cultura de seguridad y responsabilidad personal
- Identificación de riesgos en el laboratorio
- Derechos y obligaciones en seguridad

- Consecuencias de incumplimiento

Módulo 2 - Equipos de Protección (60 min):

- Selección correcta de EPP por actividad
- Uso, mantenimiento y almacenamiento
- Inspección previa y reemplazo
- Práctica de colocación correcta

Módulo 3 - Procedimientos de Emergencia (60 min):

- Rutas de evacuación y puntos de reunión
- Uso de equipos de emergencia
- Primeros auxilios básicos
- Comunicación de emergencias

Módulo 4 - Evaluación Práctica (60 min):

- Simulacro de emergencia
- Evaluación de conocimientos teóricos
- Demostración de uso de EPP
- Certificación de competencias

9.5 Inspecciones y Auditorías de Seguridad

9.5.1 Programa de Inspecciones

Tipo de Inspección	Frecuencia	Responsable	Aspectos a Verificar
Inspección Diaria	Cada sesión	Docente	Estado de herramientas, EPP, área de trabajo
Inspección Semanal	Cada semana	Coordinador de Laboratorio	Equipos eléctricos, señalización, botiquín

Inspección Mensual	Cada mes	Responsable de Seguridad	Instalaciones, equipos de emergencia, capacitación
Auditoría Semestral	Cada 6 meses	Auditor Externo	Cumplimiento normativo, efectividad del programa

9.6 Documentación y Registros de Seguridad

Registros Obligatorios

- **Bitácora de Capacitación:** Registro de todo el personal capacitado
- **Registro de Incidentes:** Documentación de accidentes y casi accidentes
- **Inspecciones de Seguridad:** Reportes periódicos con hallazgos y correcciones
- **Mantenimiento de Equipos:** Historial de mantenimiento preventivo y correctivo
- **Entrega de EPP:** Control de entrega y reposición de equipos de protección

10. RECURSOS DIDÁCTICOS COMPLEMENTARIOS

10.1 Materiales de Apoyo Audiovisual

Los recursos didácticos complementarios fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje proporcionando múltiples canales de información y diferentes estilos de aprendizaje para maximizar la comprensión y retención de contenidos.

10.1.1 Videos Instructivos

Biblioteca de Videos Recomendados

Serie 1: Fundamentos de Seguridad (30 videos, 5-8 min c/u)

- Uso correcto de equipos de protección personal
- Identificación de riesgos en construcción
- Procedimientos de emergencia paso a paso
- Técnicas de primeros auxilios básicos

Serie 2: Técnicas de Herramientas (40 videos, 8-12 min c/u)

- Demostración de uso correcto por herramienta
- Técnicas avanzadas y consejos profesionales
- Mantenimiento y cuidado de herramientas
- Solución de problemas comunes

Serie 3: Proyectos Paso a Paso (20 videos, 15-20 min c/u)

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Construcción de proyectos integradores completos
- Planificación y organización de trabajo
- Control de calidad y verificaciones
- Presentación de resultados finales

10.1.2 Infografías y Diagramas

Tipo de Material	Contenido	Ubicación Recomendada	Actualización
Posters de Seguridad	Procedimientos de emergencia, uso de EPP	Entrada del laboratorio	Anual
Diagramas de Herramientas	Partes, especificaciones, uso correcto	Estaciones de trabajo	Cuando sea necesario
Infografías de Procesos	Secuencias de trabajo, flujo de actividades	Área de planificación	Semestral
Tablas de Especificaciones	Tolerancias, materiales, medidas estándar	Zona de trabajo de precisión	Según normativas

10.2 Recursos Digitales e Interactivos

10.2.1 Simuladores Virtuales

Plataformas de Simulación Recomendadas

Simulador de Herramientas Eléctricas:

- **Objetivo:** Práctica segura antes del uso real
- **Características:** Realidad virtual, retroalimentación háptica
- **Beneficios:** Reducción de riesgos, repetición ilimitada
- **Tiempo recomendado:** 30 min antes de práctica real

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Simulador de Medición y Trazado:

- **Objetivo:** Desarrollo de precisión sin desperdiciar materiales
- **Características:** Mediciones virtuales con tolerancias ajustables
- **Beneficios:** Práctica intensiva, evaluación inmediata
- **Tiempo recomendado:** 20 min por sesión

10.2.2 Plataformas de Gestión y Comunicación

Herramientas Digitales para Docentes y Estudiantes

Plataformas Recomendadas:

- **Google Classroom:** Organización de tareas y recursos
- **Microsoft Teams:** Comunicación y videoconferencias
- **Padlet:** Muro colaborativo para intercambio de ideas
- **Kahoot:** Evaluaciones interactivas y juegos

Beneficios:

- Facilita seguimiento y retroalimentación
- Promueve la colaboración y el aprendizaje activo
- Permite integración con recursos multimedia
- Accesibilidad desde dispositivos móviles

11. ANEXOS - FORMATOS DE EVALUACIÓN

11.1 Formato de Lista de Cotejo

Lista de Cotejo para Evaluación de Uso de Herramientas Manuales

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Herramienta: _____ **Evaluador:** _____

Aspecto Evaluado	Cumple	No Cumple	Observaciones
Uso correcto de la herramienta	☐	☐	
Aplicación de normas de seguridad	☐	☐	
Mantenimiento básico realizado	☐	☐	
Trabajo limpio y ordenado	☐	☐	

Resultado: ___/4 aspectos cumplidos

Calificación: Aprobado ☐ Requiere mejora ☐

11.2 Formato de Rúbrica de Desempeño

Rúbrica para Evaluación de Proyectos Prácticos

Estudiante: _____ Fecha: _____

Proyecto: _____ Evaluador: _____

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Insuficiente (1)
Planificación y organización	Plan detallado y cronograma completo	Plan adecuado con algunos detalles	Plan básico con omisiones	Plan ausente o incompleto
Calidad técnica	Trabajo sin errores, acabado profesional	Errores menores, buen acabado	Errores moderados, acabado aceptable	Errores graves, acabado deficiente
Seguridad y uso de EPP	Cumple todas las normas sin excepción	Pequeñas omisiones sin riesgo	Omisiones que requieren corrección	No cumple normas básicas
Trabajo en equipo	Colaboración activa y liderazgo	Colaboración adecuada	Colaboración limitada	Trabajo individual o conflicto
Presentación y documentación	Presentación clara y completa	Presentación adecuada	Presentación básica	Presentación deficiente o ausente

Comentarios del Evaluador:

_____

_____

_____

_____

11.3 Formato de Registro de Observación

Registro de Observación Directa durante Prácticas

Estudiante: _____ Fecha: _____

Actividad: _____ Evaluador: _____

Aspecto Observado	Comentarios
Uso correcto de herramientas	
Aplicación de normas de seguridad	
Colaboración con compañeros	
Resolución de problemas técnicos	
Organización y limpieza del área	

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Construcción

Profesional Técnico-Bachiller en Construcción

SEP

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

ÍNDICE

1. Introducción al Programa
2. Objetivos de Aprendizaje
3. Normas de Seguridad
4. Paquete de Herramientas No. 20
5. Paquete de Herramientas No. 41
6. Procedimientos de Uso
7. Aplicaciones Profesionales
8. Mantenimiento y Cuidado
9. Actividades de Aprendizaje
10. Glosario de Términos
11. Fuentes de Consulta

1. INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA

Estimado estudiante, bienvenido al Laboratorio de Construcción del programa de **Profesional Técnico-Bachiller en Construcción** de CONALEP.

Este programa está diseñado para formarte como un profesional técnico competente en el sector de la construcción, con conocimientos sólidos en técnicas de edificación, uso de herramientas especializadas y aplicación de normas de seguridad.

El laboratorio cuenta con dos paquetes de herramientas especializadas que te permitirán desarrollar las competencias necesarias para desempeñarte exitosamente en la industria de la construcción.

¿Sabías que?
La industria de la construcción emplea a más de 4 millones de personas en México y representa aproximadamente el 7% del PIB nacional. Es uno de los sectores con mayor demanda de técnicos especializados.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Competencias Profesionales a Desarrollar:

- **Manejo de herramientas básicas de construcción:** Utilizar correctamente martillos, palas, picos y herramientas de excavación.
- **Técnicas de medición y trazado:** Aplicar instrumentos de medición y marcado en proyectos de construcción.
- **Soldadura básica:** Realizar uniones soldadas en estructuras metálicas usando cautines eléctricos.
- **Instalaciones eléctricas básicas:** Ejecutar conexiones eléctricas siguiendo normas de seguridad.
- **Mantenimiento preventivo:** Conservar herramientas y equipos en óptimas condiciones.

Objetivos Específicos:

- Identificar y utilizar correctamente cada herramienta del laboratorio
- Aplicar técnicas de seguridad industrial en todas las actividades
- Desarrollar proyectos prácticos que simulen situaciones reales de construcción
- Adquirir destrezas manuales y precisión en el uso de instrumentos
- Comprender los principios básicos de estructuras y materiales de construcción

3. NORMAS DE SEGURIDAD

🚨 **ATENCIÓN: Las siguientes normas son OBLIGATORIAS**

Equipo de Protección Personal (EPP)

- **Casco de seguridad:** Uso obligatorio en todo momento
- **Gafas de protección:** Al usar herramientas eléctricas o de corte
- **Guantes de trabajo:** Para manipulación de herramientas y materiales
- **Calzado de seguridad:** Botas con puntera de acero
- **Ropa de trabajo:** Overol o ropa resistente, sin elementos sueltos

Normas Generales

Área	Norma de Seguridad	Consecuencia del Incumplimiento
Herramientas eléctricas	Verificar conexiones antes del uso	Riesgo de electrocución

Herramientas de corte	Mantener filos protegidos cuando no se usen	Lesiones por corte
Herramientas pesadas	Usar técnicas correctas de levantamiento	Lesiones musculares
Área de trabajo	Mantener orden y limpieza	Accidentes por tropiezos

PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA:
En caso de accidente: 1) Alertar al instructor, 2) Aplicar primeros auxilios básicos, 3) Contactar servicios de emergencia si es necesario, 4) Reportar el incidente por escrito.

4. PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 20

Este paquete está diseñado para trabajos de construcción general, excavación, y trabajos básicos de instalaciones.

4.1 Herramientas de Excavación y Movimiento de Tierra

Macetas (4 unidades - 6 libras c/u)

Especificaciones: Peso 6 libras, cabeza de acero al carbono, mango de madera tratada

Uso: Demolición, rompimiento de concreto, clavado de estacas

Aplicación profesional: Demolición controlada, preparación de superficies, trabajos de cimentación

Pala de Punta Metálica

Especificaciones: Hoja de acero al carbono, mango de plástico reforzado
Uso: Excavación en terrenos duros, corte de raíces, perforación

Aplicación profesional: Excavación de cimientos, zanjas para instalaciones, preparación de terreno

Pala Cuadrada

Especificaciones: Hoja cuadrada de acero, mango de plástico ergonómico
Uso: Movimiento de materiales sueltos, limpieza, carga de carretilla

Aplicación profesional: Manejo de agregados, limpieza de obra, carga de materiales

Pico Metálico

Especificaciones: Cabeza de acero forjado, cabo de madera de 90cm
Uso: Rompimiento de superficies duras, excavación en terreno compacto

Aplicación profesional: Demolición de pavimentos, excavación en terrenos duros, remoción de materiales adheridos

4.2 Herramientas de Jardinería y Acabados

Talache

Especificaciones: Hoja metálica rectangular, cabo de madera
Uso: Corte de vegetación, limpieza de maleza, trabajos de jardinería

Aplicación profesional: Preparación de terrenos, mantenimiento de áreas verdes, limpieza de obra

Azadón

Especificaciones: Hoja de acero al carbono, cabo de madera de 120cm
Uso: Remoción de tierra, deshierbe, preparación de suelos

Aplicación profesional: Preparación de jardines, mantenimiento de taludes, limpieza de zanjas

Rastrillo

Especificaciones: Dientes metálicos, cabo de madera, ancho 40cm
Uso: Nivelación de superficies, recolección de escombros, preparación de suelos

Aplicación profesional: Acabados de jardinería, preparación de superficies, limpieza final de obra

4.3 Herramientas de Medición y Nivelación

Plomo (16 onzas)
Especificaciones: Peso 16 onzas, forma cónica, cordel incluido
Uso: Verificación de verticalidad, alineación de muros, marcado de puntos

Aplicación profesional: Control de verticalidad en muros, alineación de columnas, trazado de obra

4.4 Equipo de Transporte

Carretilla (6 ft³)
Especificaciones: Capacidad 6 pies cúbicos, estructura metálica, llanta neumática reforzada
Uso: Transporte de materiales, mezclas, escombros

Aplicación profesional: Transporte de concreto, agregados, herramientas, optimización de tiempos en obra

4.5 Herramientas Eléctricas y de Instalaciones (20 juegos c/u)

Herramienta	Especificación	Uso Principal
Llaves Estilson	De ½" hasta 2"	Ajuste de tuberías y conexiones
Llaves Perico	De ½" hasta 2" 17/8"	Trabajos de plomería y mecánicos
Pinzas Hidráulicas	Con aislante	Conexiones de tuberías a presión
Pinzas Mecánicas	Con aislante	Trabajos mecánicos generales
Desarmadores Planos	Mango de plástico	Instalaciones eléctricas y mecánicas
Desarmadores de Cruz	Mango de plástico	Instalaciones y ensambles

Llaves Mixtas	De 1/8" hasta 15/16"	Trabajos mecánicos de precisión

5. PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 4

Este paquete está especializado en trabajos de precisión, soldadura, y fabricación metálica.

5.1 Herramientas de Trazado y Marcado

Puntas para Trazar (40 unidades)

Especificaciones: Acero templado, punta endurecida, diferentes calibres
Uso: Marcado preciso en metal, trazado de líneas, marcado de centros

Aplicación profesional: Fabricación de estructuras metálicas, trazado de piezas, control de calidad

5.2 Herramientas de Golpeo y Conformado

Martillo de Bola (32 unidades - 2.5 lbs)

Especificaciones: Peso 2.5 libras, cabeza de acero forjado, mango de madera
Uso: Conformado de metales, remachado, trabajos de herrería

Aplicación profesional: Fabricación de estructuras, reparación de elementos metálicos, herrería artística

Yunque de 1 Pico (4 unidades)

Especificaciones: Acero forjado, superficie de trabajo templada, peso aproximado 20 kg
Uso: Base para trabajos de forja, conformado de metales, enderezado

Aplicación profesional: Herrería, fabricación de herrajes, reparación de herramientas

5.3 Herramientas de Corte

Tijeras para Láminas - Cortes Rectos (32 unidades)

Especificaciones: Acero de alta calidad, mango plastificado, longitud 10"
Uso: Corte de láminas metálicas delgadas, ductos, elementos de techado

Aplicación profesional: Instalación de techados, fabricación de ductos, trabajos de hojalatería

Tijeras para Láminas - Cortes Curvos (16 unidades)

Especificaciones: Acero rápido, diseño para cortes circulares, longitud 10"
Uso: Cortes curvos y circulares en láminas, acabados especiales

Aplicación profesional: Trabajos artísticos en metal, ajustes de piezas, fabricación de elementos curvos

5.4 Herramientas Eléctricas

Taladro Roto-Martillo (8 unidades - 850W)

Especificaciones: Potencia 850W, función rotación y percusión, mandril SDS
Uso: Perforación en concreto, mampostería, instalación de anclas

Aplicación profesional: Instalación de estructuras, fijación de elementos, trabajos de mampostería

PRECAUCIÓN: Los taladros roto-martillo generan gran vibración. Usar siempre guantes antivibración y descansar cada 15 minutos de uso continuo.

5.5 Equipo de Soldadura

Kit de Soldadura con Cautín 25W (20 kits)

Especificaciones: Cautín 25W, 19 elementos incluidos: estaño, flux, destornilladores, esponja, soporte
Uso: Soldadura de componentes electrónicos, reparaciones eléctricas menores

Aplicación profesional: Instalaciones eléctricas residenciales, reparación de equipos, electrónica básica

Cautín Tipo Lápiz 80W (20 unidades)

Especificaciones: Potencia 80W, punta intercambiable, diseño ergonómico
Uso: Soldaduras de mayor potencia, trabajos en metales más gruesos

Aplicación profesional: Soldadura de tubería de cobre, reparaciones industriales, trabajos de plomería

6. PROCEDIMIENTOS DE USO

6.1 Procedimiento General de Uso de Herramientas

1

Inspección previa: Verificar el estado de la herramienta antes del uso

2

Preparación del área: Limpiar y organizar el espacio de trabajo

3

Equipo de protección: Colocarse el EPP apropiado para la actividad

4

Uso correcto: Aplicar la técnica adecuada según la herramienta

5

Limpieza y almacenamiento: Limpiar y guardar correctamente la herramienta

6.2 Procedimientos Específicos por Tipo de Herramienta

Uso del Taladro Roto-Martillo

1. Verificar que la broca esté correctamente instalada
2. Marcar el punto de perforación con punta de trazar
3. Colocar gafas de protección y guantes antivibración
4. Mantener el taladro perpendicular a la superficie
5. Aplicar presión moderada y constante
6. Retirar la broca lentamente al finalizar

Técnica de Soldadura con Cautín

1. Precalentar el cautín durante 5 minutos
2. Limpiar la punta con esponja húmeda
3. Aplicar una pequeña cantidad de estaño a la punta
4. Calentar simultáneamente las piezas a unir
5. Aplicar el estaño en el punto de unión
6. Retirar primero el estaño, luego el cautín
7. Mantener inmóvil la unión hasta que enfríe

¿Sabías que?
Una soldadura bien hecha con cautín debe tener un aspecto brillante y liso. Si se ve opaca o rugosa, indica que hubo movimiento durante el enfriamiento o temperatura inadecuada.

7. APLICACIONES PROFESIONALES

7.1 Sector Residencial

- **Cimentaciones:** Uso de herramientas de excavación para preparación de terreno

- **Instalaciones:** Aplicación de herramientas eléctricas para ductos y cableado
- **Acabados:** Herramientas de precisión para detalles finales

7.2 Sector Industrial

- **Estructuras metálicas:** Soldadura y fabricación de elementos estructurales
- **Mantenimiento:** Reparación y conservación de instalaciones
- **Control de calidad:** Verificación de especificaciones y tolerancias

7.3 Sector de Infraestructura

- **Obras viales:** Preparación y mantenimiento de vialidades
- **Servicios públicos:** Instalación de redes de agua, drenaje y electricidad
- **Espacios públicos:** Construcción y mantenimiento de parques y plazas

8. MANTENIMIENTO Y CUIDADO

8.1 Mantenimiento Preventivo

Tipo de Herramienta	Frecuencia	Actividad de Mantenimiento
Herramientas de mano	Después de cada uso	Limpieza y secado, aplicación de aceite ligero
Herramientas eléctricas	Semanal	Limpieza de carcasa, verificación de cables
Herramientas de corte	Mensual	Afilado profesional, verificación de filos
Equipos de medición	Trimestral	Calibración, verificación de precisión

8.2 Almacenamiento Correcto

- **Ambiente seco:** Evitar humedad que cause oxidación
- **Organización:** Cada herramienta en su lugar designado
- **Protección:** Cubrir filos y puntas para evitar accidentes

- **Accesibilidad:** Herramientas más utilizadas en lugares accesibles

IMPORTANTE: Nunca almacenar herramientas eléctricas en lugares húmedos. La humedad puede dañar los componentes eléctricos y crear riesgos de seguridad.

9. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

9.1 Ejercicios de Identificación

Actividad 1: Reconocimiento de Herramientas
Tiempo: 30 minutos

Instrucciones:

1. Identifica cada herramienta del Paquete No. 20
2. Describe su uso principal
3. Menciona al menos dos aplicaciones profesionales

Actividad 2: Procedimientos de Seguridad
Tiempo: 45 minutos

Instrucciones:

1. Elabora una lista de verificación de seguridad para soldadura
2. Identifica los riesgos asociados con cada herramienta eléctrica
3. Propone medidas preventivas específicas

9.2 Ejercicios Prácticos

Proyecto 1: Construcción de Marco Básico
Duración: 4 horas

Objetivo: Aplicar técnicas de medición, corte y unión
Herramientas a usar: Martillo de bola, tijeras para lámina, cautín, puntas de trazar
Evaluación: Precisión en medidas, calidad de uniones, aplicación de normas de seguridad

9.3 Autoevaluación

Marca con ✓ las competencias que has desarrollado:

- ☐ Identifico correctamente todas las herramientas del laboratorio
- ☐ Aplico normas de seguridad en cada actividad
- ☐ Realizo mantenimiento básico de herramientas
- ☐ Ejecuto soldaduras básicas con cautín
- ☐ Uso correctamente herramientas de medición
- ☐ Trabajo de manera organizada y eficiente

10. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Azadón: Herramienta agrícola con hoja ancha y afilada perpendicular al mango, utilizada para cavar y remover tierra.

Cautín: Herramienta eléctrica que se calienta para fundir estaño y realizar soldaduras en materiales metálicos.

Estilson: Llave inglesa con mordazas dentadas que se ajusta automáticamente al diámetro de tuberías.

Flux: Sustancia química que facilita la soldadura al limpiar las superficies metálicas y mejorar la adherencia del estaño.

Maceta: Martillo de cabeza grande y pesada utilizado para demolición y trabajo pesado.

Machuelo: Herramienta de corte utilizada para hacer roscas internas en agujeros.

Marro: Martillo de gran tamaño y peso, generalmente con mango largo, usado para trabajos pesados.

Plomo: Peso metálico suspendido de un cordel, utilizado para verificar la verticalidad.

Punta de trazar: Herramienta de acero endurecido con punta afilada para marcar líneas en metal.

Roto-martillo: Taladro eléctrico que combina rotación con movimiento de percusión para perforar materiales duros.

Talache: Herramienta similar a un azadón pequeño, utilizada para cortar vegetación y limpiar terrenos.

Tarraja: Herramienta utilizada para hacer roscas externas en varillas y tornillos.

Yunque: Bloque de hierro forjado con superficie dura utilizada como base para trabajos de herrería.

11. FUENTES DE CONSULTA

Bibliografía Básica

- Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo
- Manual de Construcción CONALEP, Edición 2023
- Reglamento de Construcciones del Distrito Federal
- Código Nacional de Edificación de Vivienda

Recursos Digitales

- Portal de Normalización CMIC: www.cmic.org.mx
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo: www.insst.es
- Centro Nacional de Prevención de Desastres: www.cenapred.gob.mx

Normas Técnicas Aplicables

- NMX-C-414-ONNCCE Industria de la construcción
- NTC-DGNTI-CONALEP-01/2024 Laboratorios de construcción
- ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo

¡Felicidades!
Has completado la revisión de la Guía del Estudiante. Recuerda que el aprendizaje es un proceso continuo. Practica constantemente y consulta a tu instructor cuando tengas dudas.

Guía del Estudiante - Laboratorio de Construcción

CONALEP

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Laboratorio de Construcción

LAB

CUADERNO DE PRÁCTICAS
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

Programa Académico: Profesional Técnico Bachiller en Construcción

Tipo de Documento: Material Didáctico para Prácticas de Laboratorio

Número de Prácticas: 20 prácticas estructuradas

ÍNDICE GENERAL

1. Introducción 3

2. Objetivos Generales y Específicos 4

3. Competencias a Desarrollar 5

4. Normatividad y Seguridad 6

5. Inventario de Herramientas 7

6. Prácticas de Laboratorio 8-120

Práctica 1: Reconocimiento y manejo básico de herramientas 8

Práctica 2: Técnicas de medición y trazado 14

Práctica 3: Uso seguro de herramientas de percusión 20

Corporativo Elegance Vazquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Práctica 4: Manejo de herramientas de excavación 26
Práctica 5: Técnicas básicas de soldadura y cautín 32
Práctica 6: Uso de herramientas de corte para láminas 38
Práctica 7: Roscado y machuelado básico 44
Práctica 8: Instalaciones eléctricas básicas 50
Práctica 9: Trabajo con yunque y conformado 56
Práctica 10: Técnicas de perforación con taladro 62
Práctica 11: Manejo de llaves y sistemas de sujeción 68
Práctica 12: Limpieza y preparación de superficies 74
Práctica 13: Medición con plomo y nivelación 80
Práctica 14: Transporte de materiales con carretilla 86
Práctica 15: Mantenimiento preventivo de herramientas 92
Práctica 16: Proyecto integrador básico 98
Práctica 17: Proyecto integrador intermedio 104
Práctica 18: Proyecto integrador avanzado 110
Práctica 19: Evaluación práctica integral 116
Práctica 20: Portafolio de evidencias 122
7. Formatos de Evaluación 128
8. Anexos 132

1. INTRODUCCIÓN

El presente Cuaderno de Prácticas ha sido diseñado específicamente para el Laboratorio de Construcción del programa de Profesional Técnico Bachiller en Construcción de CONALEP, con el propósito de proporcionar a estudiantes y docentes una herramienta metodológica integral que permita el desarrollo de competencias profesionales mediante el aprendizaje práctico y significativo.

Este documento está fundamentado en el modelo educativo por competencias de CONALEP y en las mejores prácticas de la industria de la construcción, integrando conocimientos teóricos con habilidades técnicas específicas del sector. Las prácticas contenidas en este cuaderno han sido estructuradas de manera progresiva, desde el manejo básico de herramientas hasta la realización de proyectos integradores complejos.

El cuaderno comprende 20 prácticas de laboratorio que utilizan de manera sistemática los dos paquetes de herramientas especializadas disponibles en el laboratorio, garantizando que los estudiantes adquieran competencias en el uso de equipos y herramientas propios de la industria de la construcción.

Cada práctica incluye objetivos de aprendizaje claramente definidos, procedimientos detallados paso a paso, medidas de seguridad específicas, criterios de evaluación y formatos de reporte que facilitan el seguimiento del proceso de aprendizaje tanto para estudiantes como para docentes.

2. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar en los estudiantes del programa de Profesional Técnico Bachiller en Construcción las competencias técnicas, procedimentales y actitudinales necesarias para el manejo seguro y eficiente de herramientas especializadas de construcción, mediante la realización de prácticas progresivas que integren conocimientos teóricos con habilidades prácticas propias del sector productivo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y clasificar las herramientas básicas y especializadas utilizadas en los procesos constructivos.
- Aplicar técnicas seguras de manejo y operación de herramientas manuales y eléctricas de construcción.

- Desarrollar habilidades en medición, trazado y nivelación utilizando instrumentos específicos del área.
- Ejecutar procedimientos de soldadura básica y trabajo con metales aplicados a la construcción.
- Realizar instalaciones eléctricas básicas aplicando normas de seguridad y calidad.
- Implementar técnicas de corte, perforación y conformado de materiales de construcción.
- Aplicar procedimientos de roscado y machuelado en elementos metálicos.
- Desarrollar competencias en el mantenimiento preventivo de herramientas y equipos.
- Integrar conocimientos y habilidades en proyectos constructivos de complejidad progresiva.
- Evaluar la calidad de los trabajos realizados aplicando estándares de la industria.

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Se autodetermina y cuida de sí mismo
- Se expresa y comunica efectivamente
- Piensa crítica y reflexivamente
- Aprende de forma autónoma
- Trabaja en forma colaborativa
- Participa con responsabilidad en la sociedad

COMPETENCIAS DISCIPLINARES

- Aplica conocimientos científicos en la resolución de problemas técnicos
- Utiliza tecnologías de información y comunicación
- Desarrolla pensamiento matemático aplicado

- Comunica ideas técnicas de manera efectiva
- Aplica principios de sustentabilidad

COMPETENCIAS PROFESIONALES

- **Manejo de herramientas:** Opera herramientas manuales y eléctricas de construcción de manera segura y eficiente
- **Medición y trazado:** Realiza mediciones precisas y trazos técnicos en diferentes materiales
- **Soldadura básica:** Ejecuta uniones soldadas básicas aplicando técnicas adecuadas
- **Instalaciones eléctricas:** Realiza instalaciones eléctricas básicas cumpliendo normatividad
- **Trabajo con metales:** Conforma y modifica elementos metálicos usando herramientas especializadas
- **Control de calidad:** Evalúa la calidad de trabajos realizados aplicando estándares técnicos
- **Seguridad industrial:** Aplica medidas de seguridad e higiene en el trabajo
- **Mantenimiento:** Ejecuta mantenimiento preventivo de herramientas y equipos

4. NORMATIVIDAD Y SEGURIDAD

NORMAS APLICABLES

- NOM-017-STPS-2008: Equipo de protección personal
- NOM-006-STPS-2014: Manejo y almacenamiento de materiales
- NOM-009-STPS-2011: Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura
- NOM-029-STPS-2011: Mantenimiento de las instalaciones eléctricas

⚠️ MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD

1. **Equipo de Protección Personal (EPP):** Uso obligatorio de casco, lentes de seguridad, guantes y calzado de seguridad en todas las prácticas.
2. **Inspección previa:** Verificar el estado de herramientas antes de cada uso.
3. **Área de trabajo:** Mantener el área limpia, ordenada e iluminada.
4. **Manipulación de herramientas:** Transportar herramientas de manera segura, evitando lesiones.
5. **Trabajo en equipo:** Comunicación constante entre compañeros durante las prácticas.
6. **Emergencias:** Conocer la ubicación de extintores, botiquín y salidas de emergencia.
7. **Reporte de incidentes:** Informar inmediatamente cualquier accidente o incidente.
8. **Prohibiciones:** No usar herramientas dañadas, no trabajar sin EPP, no realizar prácticas sin supervisión.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

Tipo de Emergencia	Procedimiento	Responsable
Lesión menor	Aplicar primeros auxilios, reportar al docente	Estudiante/Docente
Lesión grave	No mover al lesionado, llamar servicios médicos	Docente
Incendio	Evacuar área, usar extintor apropiado	Docente/Brigada
Derrame eléctrico	Cortar suministro eléctrico, evacuar área	Docente

PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 20

- 4 Macetas (6 libras c/u)
- 1 Pala punta metálica con mango plástico
- 1 Pala cuadrada con mango plástico
- 1 Pico metálico con cabo de madera
- 1 Pinza de 6" con aislante
- 1 Espátula metálica 2" con mango plástico
- 1 Espátula metálica 4" con mango plástico
- 1 Marro hexagonal 6 libras con mango 36"
- 1 Cepillo de alambre 4x16 con mango
- 1 Talache metálico con cabo de madera
- 1 Azadón metálico con cabo de madera
- 1 Rastrillo metálico con cabo de madera
- 1 Plomo de 16 onzas
- 1 Carretilla metálica 6 ft³ con llanta neumática
- 20 Juegos llaves estilson (½" hasta 2")
- 20 Juegos llaves perico (½" hasta 2" 17/8")
- 20 Juegos pinzas ponchar hidráulicas
- 20 Juegos pinzas ponchar mecánicas
- 20 Juegos desarmadores planos
- 20 Juegos desarmadores de cruz
- 20 Juegos llaves mixtas (1/8" hasta 15/16")
- 20 Lámparas metálicas para 3 pilas
- 20 Pinzas multipropósito media caña 6"
- 20 Pinzas electricista universales 7"

PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 4

- 40 Puntas para trazar
- 32 Cepillos de alambre (acero al carbón)
- 32 Martillos de bola (2.5 lbs con mango madera)
- 32 Tijeras para láminas cortes rectos (10")
- 32 Llaves ajustables de cadena (4 3/4")
- 8 Taladros roto martillo de mano (850W)

- 20 Kits soldadura con cautín 25W (19 elementos)
- 20 Cautines eléctricos tipo lápiz (80W)
- 4 Yunques de 1 pico
- 16 Juegos machuelos A.C. (diámetros varios)
- 16 Juegos tarrajas para tornillos
- 16 Tijeras para láminas cortes curvos (10")

PRÁCTICA 1: RECONOCIMIENTO Y MANEJO BÁSICO DE HERRAMIENTAS MANUALES

Duración: 4 horas académicas

Modalidad: Presencial - Laboratorio

Tipo de práctica: Introductoria

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Identifica y clasifica herramientas básicas de construcción según su función y aplicación
- Aplica técnicas seguras de manejo y manipulación de herramientas manuales
- Demuestra el uso correcto de cada herramienta respetando normas de seguridad

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer visualmente todas las herramientas del laboratorio
- Clasificar herramientas por categorías: percusión, corte, medición, sujeción
- Demostrar el manejo seguro de 10 herramientas básicas
- Aplicar procedimientos de inspección previa al uso

HERRAMIENTAS Y MATERIALES REQUERIDOS

Herramientas	Cantidad	Materiales	Cantidad
Macetas 6 libras	2	Tablones de madera	5

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Martillos de bola	2	Clavos diversos	50
Pinzas multipropósito	4	Alambre galvanizado	2m
Desarmadores varios	6	Tornillos diversos	20
Llaves mixtas	1 juego	Tuercas y pernos	15

⚠️ MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS

- Usar guantes de trabajo y lentes de seguridad en todo momento
- Inspeccionar herramientas antes del uso (mangos sueltos, cabezas agrietadas)
- Mantener área de trabajo limpia y bien iluminada
- No usar herramientas para fines diferentes a su diseño
- Reportar inmediatamente herramientas dañadas

PROCEDIMIENTO PASO A PASO

Paso 1: Inspección inicial (15 minutos)

Revisar todas las herramientas asignadas, verificando:

- Estado de mangos (sin grietas ni astillas)
- Fijación correcta de cabezas metálicas
- Ausencia de óxido excesivo
- Funcionamiento de mecanismos móviles

Paso 2: Clasificación por categorías (30 minutos)

Agrupar herramientas según su función principal:

- **Percusión:** Macetas, martillos, marro
- **Corte:** Tijeras, pinzas de corte
- **Sujeción:** Prensas, llaves

- **Atornillado:** Desarmadores

Paso 3: Demostración de uso - Herramientas de percusión (45 minutos)

- Posición correcta del cuerpo y agarre de la herramienta
- Técnica de golpeo controlado con maceta
- Uso del martillo de bola para clavado
- Práctica de golpes precisos en tablón de madera

Paso 4: Demostración de uso - Herramientas de sujeción (45 minutos)

- Ajuste correcto de pinzas multipropósito
- Técnica de doblado de alambre
- Uso de llaves mixtas para apretar tuercas
- Aplicación de torque adecuado

Paso 5: Demostración de uso - Herramientas de atornillado (30 minutos)

- Selección del desarmador adecuado
- Técnica de atornillado en madera
- Control de fuerza aplicada
- Prevención de daños en cabezas de tornillos

Paso 6: Limpieza y almacenamiento (15 minutos)

- Limpieza de herramientas con trapo seco
- Verificación de funcionamiento final
- Almacenamiento ordenado en panel de herramientas
- Registro en bitácora de uso

RESULTADOS ESPERADOS

- Identificación correcta del 100% de las herramientas utilizadas

- Clasificación adecuada por categorías funcionales
- Demostración de técnicas seguras de manejo
- Reporte completo de inspección de herramientas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Suficiente (6-7)	Insuficiente (0-5)
Identificación	Identifica todas las herramientas correctamente	Identifica 90% correctamente	Identifica 70% correctamente	Identifica menos del 70%
Manejo seguro	Demuestra técnicas perfectas	Técnicas adecuadas con mínimos errores	Técnicas básicas aceptables	Técnicas inadecuadas o peligrosas
Clasificación	Clasifica correctamente todas las categorías	1-2 errores menores	3-4 errores	Más de 4 errores
Seguridad	Cumple todas las normas	Cumple mayoría de normas	Cumple normas básicas	No cumple normas básicas

FORMATO DE REPORTE DE PRÁCTICA

Nombre del estudiante: _____

Fecha: _____ **Grupo:** _____

Herramientas inspeccionadas:

Observaciones del proceso:

Dificultades encontradas:

Autoevaluación (1-10): _____ Justificación:

_____

Firma del Estudiante

Firma y Sello del Docente

PRÁCTICA 2: TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y TRAZADO EN CONSTRUCCIÓN

Duración: 4 horas académicas

Modalidad: Presencial - Laboratorio

Tipo de práctica: Básica

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Aplica técnicas de medición precisa utilizando instrumentos específicos
- Ejecuta trazos técnicos en diferentes materiales de construcción
- Utiliza el plomo para verificar verticalidad y horizontalidad

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Realizar mediciones precisas con diferentes instrumentos
- Trazar líneas rectas y ángulos en materiales diversos
- Aplicar técnicas de nivelación básica
- Verificar verticalidad usando plomo

HERRAMIENTAS Y MATERIALES REQUERIDOS

Herramientas	Cantidad	Materiales	Cantidad
Puntas para trazar	4	Placas metálicas	6
Plomo 16 onzas	1	Tablones madera	4

Reglas metálicas	4	Papel milimétrico	5 hojas
Escuadras	2	Lápices	4
Flexómetros	4	Marcadores	4

⚠️ MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS

- Usar lentes de seguridad al manipular puntas de trazado
- Cuidado con bordes filosos de reglas metálicas
- Mantener área despejada al usar plomo
- No dejar puntas de trazar desatendidas
- Verificar estabilidad de superficies de trabajo

PROCEDIMIENTO PASO A PASO

Paso 1: Calibración de instrumentos (20 minutos)

- Verificar precisión de reglas y flexómetros
- Comprobar perpendicularidad de escuadras
- Ajustar puntas de trazado
- Preparar superficies de trabajo

Paso 2: Medición lineal básica (30 minutos)

- Medición de longitudes en tablones
- Técnica correcta de lectura en flexómetro
- Registro de medidas en formato
- Verificación de precisión

Paso 3: Trazado de líneas rectas (40 minutos)

- Marcado de puntos de referencia
- Trazado con regla y punta
- Verificación de rectitud
- Trazado en diferentes materiales

Paso 4: Trazado de ángulos (45 minutos)

- Uso de escuadra para ángulos de 90°
- Trazado de ángulos de 45°
- Verificación con instrumentos
- Marcado de ángulos en placas metálicas

Paso 5: Uso del plomo para verticalidad (30 minutos)

- Suspensión correcta del plomo
- Verificación de verticalidad en postes
- Marcado de líneas verticales
- Control de oscilación

Paso 6: Ejercicio integrador (35 minutos)

- Trazado de figura geométrica compleja
- Aplicación de todas las técnicas aprendidas
- Verificación de precisión final
- Documentación del proceso

RESULTADOS ESPERADOS

- Mediciones con precisión de ±1mm
- Trazos rectos y ángulos correctos
- Uso adecuado del plomo
- Figura geométrica completa y precisa

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio	Puntos	Descripción
Precisión medición	25	Medidas dentro del rango de tolerancia
Calidad trazado	25	Líneas rectas y ángulos correctos
Uso de instrumentos	25	Manejo adecuado de todas las herramientas
Trabajo final	25	Figura geométrica completa y precisa

Firma del Estudiante

Firma y Sello del Docente

Duración: 4 horas académicas

Modalidad: Presencial - Laboratorio

Tipo de práctica: Intermedia

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Opera herramientas de percusión aplicando técnicas seguras y eficientes
- Diferencia el uso específico de cada tipo de martillo según la aplicación
- Aplica fuerza controlada en trabajos de conformado y demolición

HERRAMIENTAS Y MATERIALES REQUERIDOS

- 4 Macetas de 6 libras
- 4 Martillos de bola 2.5 libras
- 1 Marro hexagonal 6 libras
- Clavos diversos tamaños
- Tablones de madera
- Piezas metálicas para conformar
- Bloques de concreto
- Cincel de albañil

⚠️ MEDIDAS DE SEGURIDAD CRÍTICAS

- Uso obligatorio de casco y lentes de seguridad
- Inspección de mangos antes de cada uso
- Área de trabajo despejada en radio de 2 metros
- No golpear herramientas entre sí

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Posición corporal estable durante el trabajo
- Comunicación antes de iniciar trabajo con marro

PROCEDIMIENTO PASO A PASO

Paso 1: Técnica básica con martillo de bola (45 minutos)

- Posición correcta del cuerpo y agarre
- Práctica de clavado en madera
- Control de fuerza y precisión
- Técnica de golpeo alternado

Paso 2: Uso de maceta para trabajos medianos (60 minutos)

- Demolición controlada de estructuras
- Conformado de piezas metálicas
- Técnica de golpes precisos
- Manejo de rebote y vibración

Paso 3: Trabajo con marro hexagonal (75 minutos)

- Demolición de concreto con cincel
- Hincado de postes o estacas
- Técnica de golpeo con ambas manos
- Control de impacto y dirección

Paso 4: Mantenimiento y almacenamiento (20 minutos)

- Limpieza de superficies de impacto
- Verificación de ajuste de mangos
- Almacenamiento seguro
- Registro de uso y estado

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Aspecto	Ponderación	Indicadores de logro
Técnica de golpeo	30%	Postura, agarre, precisión, control de fuerza
Seguridad	30%	Uso de EPP, inspección previa, área despejada
Eficiencia	25%	Tiempo de ejecución, calidad del resultado
Mantenimiento	15%	Limpieza, almacenamiento, registro

Firma del Estudiante

Firma y Sello del Docente

PRÁCTICA 4: MANEJO DE HERRAMIENTAS DE EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRA

Duración: 6 horas académicas

Modalidad: Presencial - Área exterior

Tipo de práctica: Intermedia

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Opera herramientas de excavación respetando técnicas ergonómicas
- Ejecuta movimientos de tierra aplicando principios de eficiencia
- Utiliza carretilla para transporte seguro de materiales

HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Palas (punta y cuadrada)
- Pico metálico
- Azadón
- Talache
- Rastrillo
- Carretilla metálica 6 ft³
- Arena y grava
- Tierra de diferentes tipos

Técnica de excavación con pico y pala

Desarrollo de habilidades para excavación eficiente, incluyendo:

- Aflojamiento de tierra con pico
- Extracción con pala
- Técnicas ergonómicas
- Clasificación de materiales excavados

Manejo de carretilla

- Carga equilibrada
- Técnica de transporte
- Descarga controlada
- Mantenimiento básico

Firma del Estudiante	Firma y Sello del Docente

Duración: 6 horas académicas

Modalidad: Presencial - Área de soldadura

Tipo de práctica: Avanzada

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Ejecuta uniones soldadas básicas con cautín eléctrico
- Aplica técnicas de soldadura blanda en instalaciones eléctricas
- Mantiene condiciones de seguridad en trabajo con calor

HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Herramientas	Materiales
20 Kits soldadura cautín 25W	Estaño 60/40
20 Cautines lápiz 80W	Flux para soldadura
Soportes para cautín	Cables eléctricos
Esponjas húmedas	Conectores diversos

⚠ SEGURIDAD EN SOLDADURA

- Ventilación adecuada del área
- No tocar punta caliente del cautín
- Usar soporte para cautín cuando no se use
- Lavar manos después del trabajo

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Extintor accesible

Técnicas de soldadura con cautín

- Preparación de superficies
- Aplicación de flux
- Técnica de soldadura punto a punto
- Control de temperatura
- Acabado y limpieza

Firma del Estudiante

Firma y Sello del Docente

PRÁCTICA 15: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE HERRAMIENTAS

Duración: 4 horas académicas

Modalidad: Presencial - Laboratorio

Tipo de práctica: Especializada

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Implementa programas de mantenimiento preventivo
- Diagnostica y corrige fallas menores en herramientas
- Documenta actividades de mantenimiento

Actividades de mantenimiento

- Inspección detallada de todas las herramientas
- Limpieza y lubricación
- Ajuste de componentes móviles
- Reemplazo de elementos desgastados
- Registro en bitácora de mantenimiento

Firma del Estudiante

Firma y Sello del Docente

Duración: 4 horas académicas

Modalidad: Presencial - Laboratorio

Tipo de práctica: Evaluativa

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Organiza y presenta evidencias de aprendizaje
- Reflexiona sobre el proceso de aprendizaje
- Documenta competencias desarrolladas

CONTENIDO DEL PORTAFOLIO

- Reportes de todas las prácticas realizadas
- Fotografías de trabajos realizados
- Reflexiones de aprendizaje
- Autoevaluaciones
- Evidencias de proyectos integradores
- Certificaciones de competencias

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO

Criterio	Ponderación	Descripción
Completitud	25%	Incluye todas las evidencias solicitadas

Organización	20%	Estructura lógica y presentación profesional
Calidad de evidencias	30%	Evidencias claras y relevantes
Reflexión	25%	

CONALEP
Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

SEP
Secretaría de Educación Pública

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

Profesional Técnico Bachiller en Construcción

Programa Académico: Profesional Técnico Bachiller en Construcción

Módulo: Laboratorio de Construcción

Modalidad: Presencial

Duración: 6 Semestres

ÍNDICE

1. Introducción 3

2. Marco Teórico de Evaluación por Competencias 4

3. Rúbricas de Evaluación 5

3.1 Uso Seguro de Herramientas de Construcción 5

3.2 Técnicas de Soldadura y Corte 6

3.3 Manejo de Herramientas de Medición y Trazado 7

3.4 Uso de Herramientas Eléctricas 8

3.5 Trabajo en Equipo y Seguridad 9

4. Listas de Cotejo 10

4.1 Verificación de EPP 10

4.2 Revisión de Herramientas 11

4.3 Procedimientos de Seguridad 12

5. Formatos de Evaluación 13

6. Instrumentos Específicos de Construcción 16

7. Criterios de Calificación 20

8. Registro y Seguimiento 21

9. Anexos 22

1. INTRODUCCIÓN

Los presentes instrumentos de evaluación han sido diseñados específicamente para el Laboratorio de Construcción del programa de Profesional Técnico Bachiller en Construcción de CONALEP, con el propósito de evaluar de manera integral las competencias técnicas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes.

Este documento proporciona herramientas metodológicas que permiten una evaluación objetiva, sistemática y formativa del desempeño estudiantil en el manejo de herramientas de construcción, técnicas de soldadura, procedimientos de seguridad y habilidades para el trabajo colaborativo en proyectos de construcción.

Objetivos específicos:

- Evaluar el dominio técnico en el uso de herramientas manuales y eléctricas de construcción
- Verificar el cumplimiento de normas de seguridad industrial y uso de EPP
- Medir la calidad del trabajo realizado según estándares de la industria de la construcción
- Fomentar la autoevaluación y coevaluación como herramientas de aprendizaje
- Proporcionar retroalimentación constructiva para el desarrollo de competencias profesionales

2. MARCO TEÓRICO DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

La evaluación por competencias en el área de construcción se fundamenta en la medición integral del saber (conocimientos técnicos), saber hacer (habilidades procedimentales) y saber ser (actitudes profesionales), aplicados en contextos reales de trabajo.

Competencias Clave del Técnico en Construcción:

• Manejo seguro y eficiente de herramientas de construcción
• Aplicación de técnicas de soldadura y corte de metales
• Uso de instrumentos de medición y trazado
• Operación de herramientas eléctricas especializadas

• Trabajo colaborativo en proyectos constructivos
• Cumplimiento de normas de seguridad e higiene industrial

Tipos de Evaluación Implementados:

- **Evaluación Diagnóstica:** Identifica conocimientos previos y habilidades básicas
- **Evaluación Formativa:** Seguimiento continuo durante el proceso de aprendizaje
- **Evaluación Sumativa:** Valoración final de competencias adquiridas
- **Autoevaluación:** Reflexión del estudiante sobre su propio desempeño
- **Coevaluación:** Evaluación entre pares para fomentar el aprendizaje colaborativo

3. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN

3.1 Rúbrica: Uso Seguro de Herramientas de Construcción

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)	En Desarrollo (2)	Insuficiente (1)
Selección de Herramientas	Selecciona siempre la herramienta correcta para cada tarea específica	Generalmente selecciona la herramienta adecuada	A veces selecciona herramientas incorrectas	Frecuentemente usa herramientas inadecuadas
Técnica de Uso	Demuestra técnica perfecta en el manejo de todas las herramientas	Usa correctamente la mayoría de herramientas	Técnica aceptable pero con errores menores	Técnica deficiente que compromete la seguridad
Medidas de Seguridad	Aplica consistentemente todas las medidas de seguridad	Generalmente sigue protocolos de seguridad	Ocasionalmente omite medidas de seguridad	Ignora frecuentemente normas de seguridad
Mantenimiento	Realiza mantenimiento preventivo y limpia correctamente	Mantiene herramientas en buen estado	Mantenimiento básico pero irregular	No realiza mantenimiento adecuado

3.2 Rúbrica: Técnicas de Soldadura y Corte

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)	En Desarrollo (2)	Insuficiente (1)
Preparación del Material	Prepara perfectamente superficies y materiales	Preparación adecuada en la mayoría de casos	Preparación básica con errores menores	Preparación inadecuada del material
Técnica de Soldadura	Soldadura uniforme, sin porosidades ni defectos	Soldadura de buena calidad con defectos mínimos	Soldadura aceptable pero con algunos defectos	Soldadura deficiente con múltiples errores
Uso del Cautín	Manejo experto del cautín, temperatura adecuada	Buen manejo del equipo de soldadura	Manejo básico pero efectivo	Dificultades en el manejo del cautín
Acabado Final	Acabado profesional, cumple especificaciones	Buen acabado, minor refinamiento necesario	Acabado aceptable pero irregular	Acabado deficiente, requiere rehacer

3.3 Rúbrica: Manejo de Herramientas de Medición y Trazado 00365

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)	En Desarrollo (2)	Insuficiente (1)
Precisión en Medición	Mediciones exactas con margen de error mínimo	Mediciones precisas con tolerancias aceptables	Mediciones generalmente correctas	Errores frecuentes en mediciones
Uso de Instrumentos	Dominio completo de todos los instrumentos	Uso correcto de la mayoría de instrumentos	Uso básico pero efectivo	Dificultades en el uso de instrumentos
Trazado y Marcado	Trazos claros, precisos y permanentes	Buen trazado con minor imprecisiones	Trazado aceptable pero irregular	Trazado deficiente o impreciso

4.1 Lista de Cotejo: Verificación de Equipo de Protección Personal (EPP)

Estudiante: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Marcar con una ✓ los elementos que el estudiante porta correctamente

- ☐ Casco de seguridad (en buen estado, ajustado correctamente)
- ☐ Gafas de protección (limpias, sin rayones)
- ☐ Guantes de trabajo (material adecuado para la tarea)
- ☐ Calzado de seguridad (con puntera de acero)
- ☐ Ropa de trabajo adecuada (sin elementos sueltos)
- ☐ Mascarilla o respirador (cuando sea requerido)
- ☐ Protección auditiva (en áreas de alto ruido)
- ☐ Cinturón de herramientas (organizado y seguro)

Observaciones:

_____

4.2 Lista de Cotejo: Revisión de Herramientas

ANTES DEL USO:

- ☐ Inspección visual de la herramienta
- ☐ Verificación de mangos y empuñaduras
- ☐ Revisión de filos y puntas
- ☐ Comprobación de mecanismos móviles
- ☐ Verificación de conexiones eléctricas (herramientas eléctricas)

DESPUÉS DEL USO:

- ☐ Limpieza completa de la herramienta
- ☐ Secado y protección contra corrosión
- ☐ Almacenamiento en lugar designado
- ☐ Reporte de daños o anomalías

5.1 Formato de Evaluación Diagnóstica

Estudiante: _____

Grupo: _____ Fecha: _____

Conocimientos Previos (Marcar con X el nivel):

Área de Conocimiento	Ninguno	Básico	Intermedio	Avanzado
Herramientas manuales de construcción	☐	☐	☐	☐
Soldadura básica	☐	☐	☐	☐
Herramientas eléctricas	☐	☐	☐	☐
Medición y trazado	☐	☐	☐	☐
Normas de seguridad	☐	☐	☐	☐

5.2 Formato de Evaluación Formativa

Práctica No.: _____ Tema: _____

Desempeño Durante la Práctica:

Fortalezas Observadas:

Áreas de Mejora:

Recomendaciones para el Estudiante:

5.3 Formato de Autoevaluación del Estudiante

Instrucciones: Reflexiona sobre tu desempeño y marca tu nivel de logro

- ☐ Logré usar las herramientas de manera segura y eficiente
- ☐ Seguí todos los procedimientos de seguridad establecidos
- ☐ Mi trabajo cumple con los estándares de calidad requeridos
- ☐ Colaboré efectivamente con mi equipo de trabajo
- ☐ Apliqué correctamente los conocimientos teóricos

¿Qué aprendí en esta sesión?

_____

¿Qué dificultades enfrenté?

_____

6.1 Evaluación Específica: Técnicas de Soldadura

Aspecto Técnico	Excelente (10)	Bueno (8)	Regular (6)	Deficiente (4)	Puntos
Preparación del material	Perfecta preparación	Buena preparación	Preparación básica	Preparación inadecuada	___/10
Control de temperatura	Temperatura óptima	Buen control	Control aceptable	Mal control	___/10
Uniformidad del cordón	Cordón uniforme	Minor irregularidades	Algunas irregularidades	Muy irregular	___/10
Penetración adecuada	Penetración perfecta	Buena penetración	Penetración aceptable	Penetración insuficiente	___/10
Acabado final	Acabado profesional	Buen acabado	Acabado aceptable	Acabado deficiente	___/10

Calificación Total: _____**/50 puntos**

6.2 Evaluación: Uso de Herramientas Manuales

Herramientas Evaluadas: Macetas, Palas, Pico, Marro, Talache, Azadón

Herramienta	Selección Correcta	Técnica Adecuada	Seguridad	Eficiencia	Calificación
Macetas	☐	☐	☐	☐	___/10
Palas	☐	☐	☐	☐	___/10

Herramienta	Selección Correcta	Técnica Adecuada	Seguridad	Eficiencia	Calificación
Pico	☐	☐	☐	☐	___/10
Marro	☐	☐	☐	☐	___/10

7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y PONDERACIONES

7.1 Distribución de Ponderaciones

Componente de Evaluación	Ponderación	Descripción
Desempeño Técnico	40%	Habilidades en el uso de herramientas y técnicas
Seguridad y Normas	25%	Cumplimiento de protocolos de seguridad
Calidad del Trabajo	20%	Acabados, precisión y estándares de calidad
Trabajo en Equipo	10%	Colaboración y comunicación efectiva
Actitud y Responsabilidad	5%	Puntualidad, cuidado del equipo, iniciativa

7.2 Escala de Calificaciones

Escala Numérica CONALEP:

- 10.0 - 9.0: Excelente
- 8.9 - 8.0: Muy Bueno
- 7.9 - 7.0: Bueno
- 6.9 - 6.0: Suficiente
- 5.9 - 0.0: Insuficiente

8. REGISTRO Y SEGUIMIENTO

8.1 Registro Individual de Evaluaciones

Estudiante: _____ Matrícula: _____

Fecha	Competencia Evaluada	Instrumento Usado	Calificación	Observaciones

9. ANEXOS

9.1 Formato de Reporte de Incidentes

Fecha del Incidente: _____ Hora: _____

Descripción del Incidente:

Medidas Correctivas Aplicadas:

Instructor Responsable: _____ Firma: _____

9.2 Solicitud de Reposición de Herramientas

Herramienta/Equipo	Cantidad	Motivo de Reposición	Prioridad

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CHECKLIST DEL INVENTARIO
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

Profesional Técnico-Bachiller en Construcción

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL LABORATORIO

Plantel:	_____	**Código:**	_____
Responsable:	_____	**Fecha:**	_____
Semestre:	_____	**Grupo:**	_____

INSTRUCCIONES DE USO DEL CHECKLIST

- **Revisión Diaria:** Verificar el estado y cantidad de todas las herramientas antes y después de cada sesión práctica.
- **Códigos de Estado:** E = Excelente, B = Bueno, R = Regular, D = Deficiente
- **Registro de Observaciones:** Anotar cualquier daño, faltante o anomalía detectada.
- **Responsabilidades:** Cada usuario debe firmar al recibir y entregar las herramientas.
- **Reportes:** Informar inmediatamente cualquier herramienta dañada o extraviada.
- **Mantenimiento:** Programar revisiones periódicas según el cronograma establecido.

INVENTARIO DETALLADO DE HERRAMIENTAS

00376

PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 20							
Código	**Descripción**	**Especificaciones**	**Cant.**	**Estado**	**Observaciones**	**Responsable**	**Fecha Rev.**
P20-001	Macetas	6 libras c/u	4				
P20-002	Pala de punta	Metálica con mango de plástico	1				
P20-003	Pala cuadrada	Metálica con mango de plástico	1				
P20-004	Pico	Metálico con cabo de madera	1				
P20-005	Pinza	6" con aislante en mangos	1				
P20-006	Espátula	Metálica con mango plástico 2" y 4"	1				
P20-007	Marro	Hexagonal 6 libras, mango madera 36"	1				
P20-008	Cepillo de alambre	4x16 pinceles con mango	1				
P20-009	Matraz de destilación	Cuello corto 500ml con extensión lateral	1				
P20-010	Talache	Metálico con cabo de madera	1				
P20-011	Azadón	Metálico con cabo de madera	1				
P20-012	Rastrillo	Metálico con cabo de madera	1				
P20-013	Plomo	16 onzas	1				
P20-014	Carretilla	Metálica 6 ft³, llanta neumática reforzada	1				
P20-015	Juego llaves estilson	De ½" hasta 2"	20				
P20-016	Juego llaves perico	De ½" hasta 2" 17/8"	20				
P20-017	Pinzas ponchar hidráulicas	Con aislante	20				
P20-018	Pinzas ponchar mecánicas	Con aislante	20				

P20-019	Juego desarmadores planos	Metálicos con mango de plástico	20				
P20-020	Juego desarmadores cruz	Metálicos con mango de plástico	20				
P20-021	Juego llaves mixtas	Españolas, milimétricas 1/8" a 15/16"	20				
P20-022	Lámpara	Metálica para 3 pilas	20				
P20-023	Pinzas multipropósito	Media caña 6" (152mm)	20				
P20-024	Pinza de electricista	Tipo universal 7" (178mm)	20				

PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 4							
Código	**Descripción**	**Especificaciones**	**Cant.**	**Estado**	**Observaciones**	**Responsable**	**Fecha Rev.**
P04-001	Puntas para trazar	Acero templado	40				
P04-002	Cepillo de alambre	Alambre acero al carbón, mango plástico/madera	32				
P04-003	Martillo de bola	2.5 lbs con mango de madera	32				
P04-004	Tijeras láminas rectas	Acero, mango plastificado, 10"	32				
P04-005	Llave ajustable cadena	Capacidad 4 3/4", trabajo pesado	32				
P04-006	Taladro roto martillo	Potencia 850W, manual	8				
P04-007	Kit soldadura cautín	25W, 19 elementos	20				
P04-008	Cautines eléctricos	Tipo lápiz, 80W	20				
P04-009	Yunque	1 pico	4				
P04-010	Juego machuelos A.C.	Diferentes diámetros	16				
P04-011	Juego tarrajas tornillos	Diferentes medidas	16				
P04-012	Tijeras láminas curvas	Cortes curvos/circulares, 10", acero rápido	16				

FORMATOS DE CONTROL ADMINISTRATIVO

FORMATO DE ENTRADA DE MATERIALES

Fecha: _____

Solicitante: _____

Materia: _____

Grupo: _____

FORMATO DE SALIDA DE MATERIALES

Fecha: _____

Responsable: _____

Materia: _____

Hora Entrada: _____

Observaciones:

_____

Firma: _____

Grupo: _____

Hora Salida: _____

Estado Material:

_____

Firma: _____

PROCEDIMIENTOS DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIALES

PROCEDIMIENTO DE ENTRADA:

1. El estudiante presenta su credencial vigente y lista de material requerido.
2. El responsable del laboratorio verifica la disponibilidad del material solicitado.
3. Se registra en el formato de entrada: fecha, hora, nombre del solicitante, materia y grupo.
4. Se revisa el estado del material antes de la entrega y se anota en observaciones.
5. El estudiante firma de recibido y se compromete al cuidado del material.
6. Se entrega el material verificando que esté completo según el listado.

PROCEDIMIENTO DE SALIDA:

1. Al finalizar la práctica, el estudiante presenta todo el material utilizado.
2. El responsable verifica que el material esté completo según el inventario inicial.
3. Se revisa el estado del material y se registran observaciones sobre daños o faltantes.

4. Se completa el formato de salida con fecha, hora y estado del material.
5. El estudiante firma la devolución del material.
6. Se actualiza el inventario y se reportan incidencias si las hubiera.

RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

RESPONSABILIDADES DEL COORDINADOR DEL LABORATORIO:

- Supervisar el cumplimiento de los procedimientos de control de inventario.
- Realizar inventarios periódicos y mantener actualizado el registro.
- Programar y supervisar el mantenimiento preventivo de herramientas y equipos.
- Capacitar al personal docente en el uso correcto de las herramientas.
- Gestionar la adquisición de materiales faltantes o de reposición.
- Elaborar informes mensuales sobre el estado del inventario.

RESPONSABILIDADES DEL DOCENTE:

- Verificar el material necesario antes de iniciar la práctica.
- Supervisar el uso correcto de las herramientas por parte de los estudiantes.
- Registrar la entrega y recepción del material en los formatos correspondientes.
- Reportar inmediatamente cualquier daño o faltante detectado.
- Promover el uso responsable y cuidadoso del material didáctico.
- Verificar que el área de trabajo quede limpia y ordenada.

RESPONSABILIDADES DEL ESTUDIANTE:

- Presentar credencial vigente para el acceso al material del laboratorio.
- Utilizar las herramientas únicamente para los fines académicos establecidos.
- Manejar cuidadosamente todas las herramientas y equipos asignados.
- Reportar inmediatamente cualquier daño o mal funcionamiento.
- Devolver completo y en buen estado todo el material utilizado.
- Cumplir con las normas de seguridad establecidas en el laboratorio.

COORDINADOR DEL LABORATORIO	**DOCENTE RESPONSABLE**	**RESPONSABLE DE INVENTARIOS**
Nombre:	Nombre:	Nombre:
_____	_____	_____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
_____	_____	_____

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

SUBPARTIDA 3
INFORMÁTICA

MANUAL DEL KIT

LABORATORIO DE INFORMÁTICA

Programa Académico: Profesional Técnico Bachiller en Informática

Versión 1.0

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS..... 3

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT..... 4

3. EQUIPOS DE CÓMPUTO..... 5

4. PERIFÉRICOS Y DISPOSITIVOS..... 8

5. COMPONENTES DE RED..... 10

6. SOFTWARE Y LICENCIAS..... 12

7. HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO..... 14

8. MOBILIARIO ESPECIALIZADO..... 16

9. PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN..... 18

10. CONFIGURACIÓN INICIAL..... 20

11. PROCEDIMIENTOS DE USO..... 22

12. MANTENIMIENTO..... 24

13. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS..... 26

14. MEDIDAS DE SEGURIDAD..... 28

15. ANEXOS TÉCNICOS..... 30

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Propósito del Manual

Este manual tiene como propósito proporcionar información detallada y completa sobre todos los componentes del kit del laboratorio de informática de CONALEP, diseñado específicamente para el programa académico de Profesional Técnico Bachiller en Informática.

El manual está dirigido a docentes, técnicos de laboratorio, personal de mantenimiento y estudiantes avanzados que requieran conocimiento técnico profundo del equipamiento disponible.

1.2 Objetivos Específicos

- Facilitar la identificación y comprensión de cada componente del laboratorio
- Proporcionar especificaciones técnicas detalladas de todo el equipamiento
- Establecer procedimientos estándar de instalación, configuración y uso
- Definir protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo
- Garantizar el uso seguro y eficiente de todos los recursos tecnológicos
- Optimizar el aprovechamiento académico del laboratorio

1.3 Alcance del Manual

Este documento cubre todos los aspectos técnicos y operativos relacionados con:

- Equipos de cómputo y servidores
- Periféricos y dispositivos de entrada/salida
- Infraestructura de red y comunicaciones
- Software especializado y sistemas operativos
- Herramientas de diagnóstico y mantenimiento
- Mobiliario técnico especializado
- Material didáctico y recursos educativos

1.4 Estructura Organizacional

El laboratorio de informática está diseñado para atender las competencias del perfil de egreso del programa académico, incluyendo:

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Desarrollo de software y aplicaciones
- Administración de redes y sistemas
- Mantenimiento y soporte técnico
- Base de datos y sistemas de información
- Seguridad informática
- Diseño web y multimedia

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT

2.1 Componentes Principales

El kit del laboratorio de informática de CONALEP está compuesto por los siguientes elementos principales:

Categoría	Componentes	Cantidad Estándar	Función Principal
Equipos de Cómputo	Computadoras de escritorio, Servidor	20-25 equipos	Desarrollo y práctica
Periféricos	Monitores, Teclados, Ratones, Impresoras	Según equipos	Interfaz usuario-sistema
Red y Comunicaciones	Switch, Router, Cables, Access Point	1-2 por tipo	Conectividad y comunicación
Software	Sistemas operativos, Aplicaciones	Licencias múltiples	Plataforma de desarrollo
Herramientas	Multímetro, Destornilladores, Probadores	1-2 juegos	Mantenimiento y diagnóstico
Mobiliario	Mesas técnicas, Sillas, Estantes	Según capacidad	Soporte físico y ergonomía

2.2 Distribución Espacial

La distribución del laboratorio está diseñada para optimizar el flujo de trabajo y facilitar la supervisión académica:

Distribución Recomendada:

- Área de estudiantes: 20 estaciones de trabajo individuales
- Área docente: 1 estación principal con proyector
- Área de servidor: Rack o gabinete técnico
- Área de almacenamiento: Armarios para herramientas y materiales
- Área de mantenimiento: Espacio para reparaciones menores

2.3 Capacidades Técnicas

El laboratorio está diseñado para soportar las siguientes actividades académicas:

- Programación en múltiples lenguajes (Java, C++, Python, HTML/CSS/JavaScript)
- Administración de bases de datos (MySQL, SQL Server, Oracle)
- Configuración y administración de redes LAN/WAN
- Desarrollo de aplicaciones web y móviles
- Virtualización y computación en la nube
- Seguridad informática y ethical hacking
- Diseño gráfico y multimedia
- Mantenimiento de hardware y software

2.4 Requisitos Ambientales

Condiciones Ambientales Requeridas:

- Temperatura: 18°C - 24°C
- Humedad relativa: 45% - 65%
- Iluminación: 300-500 lux sobre superficies de trabajo
- Ventilación: Renovación de aire cada 6-8 minutos
- Alimentación eléctrica: 120V/220V estabilizada con UPS
- Conexión a internet: Mínimo 100 Mbps simétrico

3. EQUIPOS DE CÓMPUTO

3.1 Computadoras de Escritorio - Estaciones de Trabajo

3.1.1 Especificaciones Técnicas Mínimas

Componente	Especificación Mínima	Especificación Recomendada
Procesador	Intel Core i5 8ª gen / AMD Ryzen 5 3400G	Intel Core i7 10ª gen / AMD Ryzen 7 4700G
Memoria RAM	8 GB DDR4	16 GB DDR4
Almacenamiento	256 GB SSD + 1 TB HDD	512 GB SSD + 2 TB HDD
Tarjeta Gráfica	Integrada + GeForce GTX 1650	GeForce RTX 3060 o superior
Conectividad	Ethernet Gigabit, Wi-Fi 5, Bluetooth 4.2	Ethernet Gigabit, Wi-Fi 6, Bluetooth 5.0
Puertos	4x USB 3.0, 2x USB 2.0, HDMI, VGA	6x USB 3.0, 2x USB-C, HDMI, DisplayPort
Audio	Audio integrado HD, Line In/Out	Audio HD con soporte 7.1

3.1.2 Sistemas Operativos Soportados

- **Windows 10/11 Pro:** Sistema principal para aplicaciones de productividad y desarrollo
- **Linux Ubuntu LTS:** Para desarrollo en entornos de código abierto
- **Dual Boot:** Configuración recomendada para máximo aprovechamiento

3.2 Servidor del Laboratorio

3.2.1 Especificaciones del Servidor

Componente	Especificación
Procesador	Intel Xeon E-2236 / AMD EPYC 7232P

Componente	Especificación
Memoria RAM	32 GB DDR4 ECC (expandible a 128 GB)
Almacenamiento	2x 1TB SSD en RAID 1 + 4x 2TB HDD en RAID 5
Red	2x Ethernet Gigabit (redundancia)
Administración	IPMI para gestión remota
Fuente de Poder	500W redundante con UPS dedicado

3.2.2 Servicios del Servidor

- **Controlador de Dominio:** Active Directory para gestión de usuarios
- **Servidor de Archivos:** Almacenamiento compartido y backup
- **Servidor Web:** Apache/Nginx para prácticas de desarrollo web
- **Servidor de Base de Datos:** MySQL, PostgreSQL, SQL Server Express
- **Servidor de Virtualización:** Hyper-V o VMware vSphere
- **Monitoreo de Red:** PRTG o Nagios para supervisión

3.3 Procedimientos de Identificación

Sistema de Etiquetado:
Cada equipo debe tener una etiqueta con la siguiente información:

- Código de inventario: LAB-INF-PC-XX (donde XX es el número secuencial)
- Especificaciones principales (CPU, RAM, Almacenamiento)
- Fecha de adquisición e instalación
- Responsable técnico asignado
- QR code para acceso rápido a información técnica

3.4 Configuración Estándar

Todos los equipos deben configurarse con los siguientes parámetros estándar:

3.4.1 Configuración de Red

- Dirección IP: Asignación automática vía DHCP del servidor
- Subred: 192.168.100.0/24 (rango .100-.199 para estudiantes)
- DNS Primario: 192.168.100.1 (servidor local)
- DNS Secundario: 8.8.8.8 (Google DNS)
- Gateway: 192.168.100.1

3.4.2 Usuarios y Perfiles

- **Administrador Local:** Para mantenimiento técnico
- **Docente:** Perfil con privilegios de instalación limitada
- **Estudiante:** Perfil restringido con acceso controlado
- **Invitado:** Para visitantes y demostraciones

4. PERIFÉRICOS Y DISPOSITIVOS

4.1 Monitores

4.1.1 Especificaciones de Monitores

Especificación	Valor Mínimo	Valor Recomendado
Tamaño	21.5 pulgadas	24 pulgadas
Resolución	1920x1080 (Full HD)	2560x1440 (2K) o superior
Tipo de Panel	IPS o VA	IPS con bajo input lag
Conectividad	HDMI, VGA	HDMI, DisplayPort, USB-C
Ajustes	Inclinación	Altura, inclinación, rotación
Certificaciones	Energy Star	Energy Star, Flicker-Free

4.1.2 Configuración de Display

- **Brillo:** 120-150 cd/m² para condiciones normales de laboratorio
- **Contraste:** Automático o 70-80% manual
- **Temperatura de Color:** 6500K (luz día)
- **Modo de Color:** sRGB para diseño gráfico

4.2 Dispositivos de Entrada

4.2.1 Teclados

Característica	Especificación
Tipo	Membrana o Mecánico (según presupuesto)
Layout	Español Latinoamérica (104 teclas)
Conectividad	USB con cable de 1.8m mínimo
Características	Resistente a derrames, teclas silenciosas

Característica	Especificación
Ergonomía	Reposamuñecas opcional

4.2.2 Ratones

Característica	Especificación
Tipo de Sensor	Óptico 1000-1600 DPI
Botones	3 botones + scroll wheel
Conectividad	USB con cable de 1.8m
Ergonomía	Ambidiestro, tamaño mediano
Durabilidad	5 millones de clicks mínimo

4.3 Impresoras

4.3.1 Impresora Láser Monocromática

Especificación	Valor
Tecnología	Láser monocromático
Velocidad	25-30 ppm
Resolución	1200 x 1200 dpi
Conectividad	USB, Ethernet, Wi-Fi
Memoria	128 MB RAM mínimo
Capacidad de Papel	250 hojas bandeja principal
Tipos de Papel	A4, Carta, Legal, Sobres

4.3.2 Impresora Multifuncional

Para el laboratorio se recomienda contar con al menos una impresora multifuncional que incluya:

- Impresión a color (inkjet o láser según presupuesto)
- Escáner con alimentador automático de documentos (ADF)
- Copiadora independiente
- Fax (opcional)
- Conectividad de red para compartir recursos

4.4 Dispositivos Multimedia

4.4.1 Proyector

Especificación	Valor Mínimo
Tecnología	DLP o LCD
Resolución	1920x1080 (Full HD)
Brillo	3000 lúmenes ANSI
Contraste	10,000:1 o superior
Conectividad	HDMI, VGA, USB, Wi-Fi
Vida de Lámpara	5,000 horas (modo eco)

4.4.2 Sistema de Audio

- **Altavoces Principales:** 2.1 o 5.1 para la estación docente
- **Micrófono:** Inalámbrico con base de carga
- **Auriculares:** Un par por estación para práctica individual
- **Mezcladora:** Para eventos y presentaciones especiales

5. COMPONENTES DE RED

5.1 Switch Principal

5.1.1 Especificaciones del Switch

Característica	Especificación Mínima	Especificación Recomendada
Puertos	24 puertos Gigabit Ethernet	48 puertos + 4 SFP+
Velocidad	10/100/1000 Mbps auto-sensing	10/100/1000 Mbps + 10G uplink
Gestión	Administrable (managed)	Layer 3 managed
VLAN	Soporte 802.1Q (256 VLANs)	4094 VLANs + VLAN dinámicas
PoE	PoE+ en 12 puertos	PoE++ en todos los puertos
Redundancia	STP/RSTP	MSTP + link aggregation
Seguridad	802.1X, ACL básicas	802.1X avanzado, port security

5.1.2 Configuración de VLANs

VLAN ID	Nombre	Rango IP	Propósito
10	Administración	192.168.10.0/24	Equipos de red y servidores
100	Estudiantes	192.168.100.0/24	Estaciones de trabajo
200	Docentes	192.168.200.0/24	Equipos del personal
300	Invitados	192.168.300.0/24	Acceso temporal limitado
999	Cuarentena	192.168.999.0/24	Dispositivos no autorizados

5.2 Router/Firewall

5.2.1 Especificaciones del Router

Característica	Especificación
Throughput	1 Gbps firewall, 500 Mbps VPN
Interfaces WAN	2x Gigabit (failover/balanceo)
Interfaces LAN	4x Gigabit + 1 DMZ
VPN	Site-to-site y client VPN
Firewall	Stateful inspection + IPS
QoS	Bandwidth shaping y priorización
Alta Disponibilidad	Dual power supply, clustering

5.2.2 Políticas de Seguridad

- **Filtrado de Contenido:** Bloqueo de sitios no educativos durante horario de clases
- **Control de Aplicaciones:** Restricción de P2P, gaming, streaming
- **Horarios de Acceso:** Internet limitado según calendario académico
- **Monitoreo:** Logs detallados de navegación y transferencias
- **Antimalware:** Escaneo en tiempo real del tráfico

5.3 Punto de Acceso Inalámbrico

5.3.1 Especificaciones WiFi

Característica	Especificación
Estándar	Wi-Fi 6 (802.11ax)
Velocidad	1200 Mbps (5 GHz) + 400 Mbps (2.4 GHz)
Antenas	4x4 MIMO, beamforming
Alimentación	PoE+ (802.3at)
Usuarios Concurrentes	100+ dispositivos
Seguridad	WPA3, 802.1X, captive portal
Gestión	Controlador centralizado

5.3.2 Redes WiFi Configuradas

- **CONALEP-Estudiantes:** Red principal para alumnos con autenticación
- **CONALEP-Personal:** Red para docentes y administrativos
- **CONALEP-Invitados:** Red temporal con portal cautivo
- **CONALEP-IoT:** Red aislada para dispositivos inteligentes

5.4 Cableado Estructurado

5.4.1 Especificaciones del Cableado

Componente	Especificación
Cable UTP	Categoría 6A, 4 pares, 23 AWG
Conectores	RJ45 Cat 6A certificados
Patch Panel	24 puertos Cat 6A, 1U rack
Jacks de Pared	Cat 6A, montaje en placa
Patch Cords	Cat 6A, 1m y 3m de longitud
Certificación	Pruebas según TIA-568-C.2

5.4.2 Distribución de Puntos

- **Por Estación:** 2 puntos de red (principal + backup)
- **Área Docente:** 4 puntos (equipo + proyector + impresora + spare)
- **Servidor:** 2 puntos dedicados para redundancia
- **Access Point:** 1 punto PoE+ por cada 15 estaciones
- **Administración:** 2 puntos para equipos de gestión

6. SOFTWARE Y LICENCIAS

6.1 Sistemas Operativos

6.1.1 Microsoft Windows

Producto	Licencia	Cantidad	Uso Principal
Windows 11 Pro	Educación/Volumen	25 equipos	Estaciones de trabajo
Windows Server 2022	Estándar	1 servidor	Controlador de dominio
Windows 10 LTSC	Educación	5 equipos	Laboratorio especializado

6.1.2 Distribuciones Linux

- **Ubuntu 22.04 LTS:** Distribución principal para desarrollo
- **CentOS Stream:** Para servicios de servidor
- **Kali Linux:** Para prácticas de seguridad informática
- **Debian:** Para servidores de producción

6.2 Software de Desarrollo

6.2.1 Entornos de Desarrollo Integrado (IDE)

Software	Licencia	Lenguajes Soportados	Uso Académico
Visual Studio Community	Gratuita	C#, VB.NET, C++, Python	Desarrollo de aplicaciones
IntelliJ IDEA Ultimate	Académica	Java, Kotlin, Scala	Desarrollo empresarial
PyCharm Professional	Académica	Python, Django, Flask	Ciencia de datos, web
Eclipse IDE	Open Source	Java, C/C++, PHP	Desarrollo multiplataforma

Software	Licencia	Lenguajes Soportados	Uso Académico
Code::Blocks	Open Source	C, C++	Programación estructurada

6.2.2 Editores de Código

- **Visual Studio Code:** Editor principal con extensiones
- **Notepad++:** Editor ligero para Windows
- **Sublime Text:** Editor avanzado multiplataforma
- **Atom:** Editor personalizable (GitHub)

6.3 Software de Base de Datos

6.3.1 Sistemas de Gestión de Base de Datos

SGBD	Licencia	Tipo	Uso Académico
MySQL Community	GPL	Relacional	Desarrollo web, aplicaciones
PostgreSQL	PostgreSQL License	Objeto-relacional	Aplicaciones empresariales
SQL Server Express	Gratuita	Relacional	Desarrollo Microsoft
MongoDB Community	SSPL	NoSQL Documental	Aplicaciones modernas
SQLite	Public Domain	Embebida	Aplicaciones móviles

6.3.2 Herramientas de Administración

- **phpMyAdmin:** Administración web para MySQL
- **pgAdmin:** Herramienta gráfica para PostgreSQL
- **SQL Server Management Studio:** Para SQL Server
- **DBeaver:** Cliente universal multiplataforma

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

6.4.1 Suite Adobe (Licencia Educativa)

Aplicación	Uso Principal	Competencias
Photoshop	Edición de imágenes	Diseño gráfico, web
Illustrator	Gráficos vectoriales	Logos, iconografía
Dreamweaver	Desarrollo web	HTML, CSS, JavaScript
Premiere Pro	Edición de video	Multimedia, marketing
After Effects	Motion graphics	Animación digital

6.4.2 Alternativas Open Source

- **GIMP:** Edición de imágenes alternativa a Photoshop
- **Inkscape:** Gráficos vectoriales alternativa a Illustrator
- **Blender:** Modelado 3D y animación
- **OpenShot:** Edición de video multiplataforma

6.5 Software de Productividad

6.5.1 Microsoft Office 365 Educación

- **Word:** Procesador de textos para documentación
- **Excel:** Hojas de cálculo y análisis de datos
- **PowerPoint:** Presentaciones académicas y proyectos
- **Access:** Base de datos desktop para prácticas
- **Teams:** Colaboración y clases virtuales

6.5.2 Herramientas de Colaboración

- **Google Workspace for Education:** Suite colaborativa en la nube
- **Slack:** Comunicación de equipos de desarrollo

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- **Trello:** Gestión de proyectos ágiles
- **GitHub:** Control de versiones y colaboración

6.6 Software Especializado

6.6.1 Virtualización

- **VMware Workstation Pro:** Virtualización desktop (licencia académica)
- **VirtualBox:** Alternativa gratuita multiplataforma
- **Hyper-V:** Virtualización nativa de Windows

6.6.2 Seguridad Informática

- **Wireshark:** Análisis de protocolos de red
- **Nmap:** Escaneo y auditoría de redes
- **Metasploit Community:** Framework de penetration testing
- **Burp Suite Community:** Testing de aplicaciones web

7. HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO

7.1 Herramientas de Hardware

7.1.1 Kit de Herramientas Básicas

Herramienta	Especificación	Cantidad	Uso Principal
Destornilladores Phillips	PH0, PH1, PH2 magnéticos	3 piezas	Ensamble/desensamble
Destornilladores Planos	2mm, 4mm, 6mm magnéticos	3 piezas	Conectores y jumpers
Destornilladores Torx	T6, T8, T10, T15	4 piezas	Equipos modernos
Alicates	Punta, universales, pelacables	3 piezas	Manipulación de cables
Llave inglesa ajustable	6 pulgadas	1 pieza	Conectores coaxiales

7.1.2 Instrumentos de Medición

Instrumento	Especificación	Precisión	Aplicación
Multímetro Digital	Voltaje AC/DC, corriente, resistencia	±0.5% básica	Diagnóstico eléctrico
Probador de Fuentes	20/24 pin ATX, SATA, Molex	LED indicadores	Verificación PSU
Tester de RAM	DDR3/DDR4/DDR5	Diagnóstico completo	Módulos de memoria
Tester de Red	Cable UTP/STP, RJ45/RJ11	Continuidad y mapeo	Cableado estructurado
Comprobador de Discos	SATA, USB, clonador	Velocidad de lectura	Almacenamiento

7.2 Software de Diagnóstico

7.2.1 Diagnóstico de Hardware

Software	Licencia	Función Principal	Plataforma
CPU-Z	Gratuita	Información del procesador	Windows
GPU-Z	Gratuita	Información de tarjeta gráfica	Windows
HWiNFO64	Gratuita	Información completa del sistema	Windows
MemTest86	Gratuita/Pro	Prueba exhaustiva de RAM	Booteable
Prime95	Gratuita	Stress test de CPU	Multiplataforma
FurMark	Gratuita	Stress test de GPU	Windows

7.2.2 Diagnóstico de Almacenamiento

- **CrystalDiskInfo:** Estado de salud de discos duros y SSD
- **HD Tune:** Benchmark y pruebas de superficie
- **SMART Monitor:** Monitoreo continuo de parámetros SMART
- **SSD Life:** Análisis específico para unidades SSD

7.3 Herramientas de Red

7.3.1 Software de Análisis de Red

Herramienta	Tipo	Función	Licencia
Wireshark	Analizador de protocolos	Captura y análisis de tráfico	GNU GPL
Advanced IP Scanner	Escáner de red	Descubrimiento de dispositivos	Gratuita
LanScan	Monitor de red	Topología y inventario	Gratuita
NetSpot	Analizador WiFi	Survey y optimización	Freemium
PingPlotter	Diagnóstico de conectividad	Trazado de rutas visuales	Comercial

7.3.2 Hardware de Red Portátil

- **Cable Tester:** Verificación de cableado UTP con mapeo de pines
- **Tone Generator:** Localizador de cables en instalaciones grandes
- **WiFi Analyzer USB:** Dongle para análisis de espectro inalámbrico
- **Reflectómetro (TDR):** Localización de fallas en cables largos

7.4 Herramientas de Limpieza y Mantenimiento

7.4.1 Suministros de Limpieza

Producto	Especificación
Alcohol Isopropílico	99% concentración, 500ml spray
Aire Comprimido	Lata 400ml sin residuos
Paños de Microfibra	30x30cm, antiestático
Bastoncillos de Algodón	Punta fina para conectores
Limpiador de Contactos	Spray 200ml de secado rápido
Pasta Térmica	Térmica conductiva, jeringa 3g

7.4.2 Herramientas de Mantenimiento Preventivo

- **Aspiradora Antiestática:** Para limpieza interna de equipos
- **Pulsera Antiestática:** Protección contra descargas eléctricas
- **Organizador de Tornillos:** Contenedor magnético múltiple
- **Linterna LED:** Iluminación dirigida para espacios reducidos
- **Lupa con Soporte:** Para inspección de componentes SMD

ADVERTENCIA: Siempre desconectar la alimentación eléctrica antes de realizar cualquier mantenimiento de hardware. Usar pulsera antiestática para evitar daños por electricidad estática.

8. MOBILIARIO ESPECIALIZADO

8.1 Estaciones de Trabajo

8.1.1 Especificaciones de Mesas de Trabajo

Característica	Especificación	Requisito
Dimensiones	120cm x 60cm x 75cm	Superficie mínima de trabajo
Material de Superficie	Melamina antiestática	Resistente a rayones y manchas
Estructura	Acero tubular 25x25mm	Capacidad de carga 80kg
Altura Regulable	72cm - 78cm	Adaptable a diferentes usuarios
Canaletas	Posterior y lateral	Gestión de cables integrada
Soporte para CPU	Ajustable bajo mesa	Ventilación lateral

8.1.2 Distribución del Espacio de Trabajo

Organización Recomendada por Estación:

- Monitor principal: Centro, distancia 50-70cm
- Teclado y ratón: Frente al usuario, altura de codos
- CPU: Soporte lateral con ventilación
- Documentos: Atril lateral ajustable
- Cables: Organizados en canaletas posteriores

8.2 Sillas Ergonómicas

8.2.1 Especificaciones de Sillas

Característica	Especificación
Portátil	Ergonómico con soporte lumbar

Característica	Especificación
Asiento	Acolchonado, 45cm x 45cm
Altura	Regulable 42cm - 54cm
Base	5 ruedas, giratorio 360°
Material	Mesh transpirable o tela resistente
Reposabrazos	Ajustables en altura (opcional)

8.3 Mobiliario de Almacenamiento

8.3.1 Armarios y Estantería

Tipo de Mobiliario	Dimensiones	Capacidad	Uso Principal
Armario de Herramientas	80cm x 40cm x 180cm	6 estantes ajustables	Instrumentos de diagnóstico
Estantería de Componentes	120cm x 30cm x 200cm	8 compartimentos	Repuestos y consumibles
Archivero de Documentación	60cm x 40cm x 132cm	4 cajones	Manuales y documentos
Vitrina de Seguridad	100cm x 40cm x 180cm	Cerradura con llave	Equipos de alto valor

8.4 Mobiliario Especial

8.4.1 Rack de Servidores

- **Tamaño:** 42U estándar (19 pulgadas)
- **Profundidad:** 80cm para equipos de red
- **Ventilación:** Ventiladores superiores con termostato
- **Acceso:** Puertas delanteras y posteriores perforadas
- **Gestión de Cables:** Organizadores laterales y posteriores
- **Seguridad:** Cerradura en puertas delanteras

8.4.2 Mesa de Mantenimiento

- **Superficie:** Antiestática con conexión a tierra
- **Iluminación:** Lámpara articulada LED integrada
- **Organización:** Compartimentos para herramientas
- **Altura:** 85cm para trabajo de pie
- **Accesorios:** Prensa pequeña y soporte para componentes

IMPORTANTE: Todo el mobiliario debe cumplir con normas de ergonomía laboral y estar certificado para uso en entornos educativos. La distribución debe permitir evacuación rápida en emergencias.

9. PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN

9.1 Preparación del Espacio

9.1.1 Verificación de Condiciones Ambientales

1. Verificar temperatura ambiente entre 18°C - 24°C
2. Comprobar humedad relativa entre 45% - 65%
3. Medir niveles de iluminación (300-500 lux)
4. Verificar ventilación adecuada
5. Comprobar estabilidad de voltaje eléctrico
6. Verificar conexión a tierra en todas las tomas

9.1.2 Preparación de Infraestructura Eléctrica

1. Instalar circuitos dedicados para equipos de cómputo
2. Conectar sistema de UPS para protección eléctrica
3. Verificar polaridad correcta en todas las tomas
4. Instalar supresor de picos en circuito principal
5. Etiquetar todos los circuitos eléctricos
6. Realizar pruebas de continuidad y aislamiento

9.2 Instalación de Cableado Estructurado

9.2.1 Instalación de Cable UTP

1. Planificar rutas de cable evitando interferencias electromagnéticas
2. Instalar bandejas portacables en techos y paredes
3. Tender cable Cat 6A desde rack hasta cada posición
4. Mantener radio de curvatura mínimo de 4 veces el diámetro
5. Evitar tensión excesiva durante el tendido

6. Dejar longitud adicional de 30cm en cada extremo

9.2.2 Terminación de Conectores

1. Utilizar estándar T568B para todos los conectores
2. Desenrollar cable máximo 13mm desde la cubierta
3. Mantener trenzado hasta 6mm del conector
4. Verificar orden de colores antes de crimpar
5. Probar continuidad con cable tester
6. Documentar cada punto con etiqueta identificadora

9.3 Instalación de Equipos de Red

9.3.1 Instalación del Switch Principal

1. Montar switch en rack usando kit de montaje
2. Conectar cable de alimentación a UPS dedicado
3. Conectar cable de consola para configuración inicial
4. Realizar configuración básica (IP, VLANs, usuarios)
5. Conectar patch panels al switch
6. Verificar conectividad de todos los puertos

9.3.2 Instalación del Router/Firewall

1. Posicionar equipo en rack con ventilación adecuada
2. Conectar interfaces WAN a proveedores de internet
3. Conectar interfaz LAN al switch principal
4. Configurar direccionamiento IP y DHCP
5. Implementar políticas de firewall
6. Configurar VPN y acceso remoto

9.4 Instalación de Servidores

9.4.1 Instalación Física del Servidor

1. Montar servidor en rack usando rieles deslizables
2. Conectar cables de alimentación redundantes
3. Conectar cables de red a puertos dedicados
4. Verificar funcionamiento de ventiladores
5. Conectar cable de gestión remota (IPMI)
6. Encender servidor y verificar POST

9.4.2 Instalación de Sistema Operativo

1. Configurar BIOS/UEFI con parámetros óptimos
2. Instalar Windows Server 2022 desde USB/DVD
3. Configurar particiones de disco (Sistema, Datos, Backup)
4. Instalar drivers de hardware específicos
5. Configurar actualizaciones automáticas
6. Implementar antivirus empresarial

9.5 Instalación de Estaciones de Trabajo

9.5.1 Ensamble de Computadoras

1. Verificar compatibilidad de todos los componentes
2. Instalar procesador y memoria RAM en placa madre
3. Montar placa madre en chasis con espaciadores
4. Instalar unidades de almacenamiento (SSD, HDD)
5. Conectar fuente de poder y todos los cables
6. Instalar tarjeta gráfica si es necesario

9.5.2 Instalación de Software Base

1. Instalar Windows 11 Pro con licencia educativa
2. Configurar partición dual-boot con Ubuntu LTS
3. Instalar drivers de todos los componentes
4. Configurar software antivirus empresarial
5. Instalar suite de oficina y herramientas básicas
6. Crear imagen estándar para clonación

IMPORTANTE: Durante toda la instalación, mantener registro detallado de configuraciones, números de serie y licencias. Realizar backup de configuraciones antes de cualquier cambio.

10. CONFIGURACIÓN INICIAL

10.1 Configuración del Servidor

10.1.1 Configuración de Active Directory

1. Instalar rol de Servicios de Dominio de Active Directory
2. Promover servidor a Controlador de Dominio
3. Crear dominio: CONALEP.LOCAL
4. Configurar zonas DNS directorias e inversas
5. Crear Unidades Organizativas (Estudiantes, Docentes, Computadoras)
6. Implementar políticas de grupo base

10.1.2 Configuración de Servicios de Red

1. Configurar servidor DHCP con reservas por VLAN
2. Instalar y configurar servidor de archivos
3. Configurar servicios de impresión compartida
4. Instalar servidor web IIS para prácticas
5. Configurar base de datos SQL Server Express
6. Implementar respaldos automáticos nocturnos

10.2 Configuración de Red

10.2.1 Configuración del Switch

1. Acceder por consola o SSH al switch
2. Configurar contraseñas de administrador
3. Crear VLANs según tabla de diseño
4. Asignar puertos a VLANs correspondientes
5. Configurar trunking entre switches

6. Implementar STP para prevenir loops

10.2.2 Configuración del Router/Firewall

1. Configurar interfaces y direccionamiento IP
2. Establecer rutas estáticas y dinámicas
3. Configurar NAT para acceso a internet
4. Implementar reglas de firewall por VLAN
5. Configurar QoS para priorizar tráfico académico
6. Establecer políticas de filtrado de contenido

10.3 Configuración de Puntos de Acceso WiFi

10.3.1 Configuración Base

1. Acceder a interfaz web del controlador WiFi
2. Configurar SSIDs según diseño de red
3. Implementar seguridad WPA3-Enterprise
4. Configurar VLANs para diferentes tipos de usuarios
5. Establecer límites de ancho de banda
6. Configurar portal cautivo para invitados

10.3.2 Optimización de Cobertura

1. Realizar survey de cobertura con herramientas especializadas
2. Ajustar potencia de transmisión de cada AP
3. Configurar canales para minimizar interferencia
4. Implementar balance de carga entre APs
5. Configurar roaming rápido (802.11r)
6. Establecer monitoreo de calidad de señal

10.4 Configuración de Estaciones de Trabajo

10.4.1 Unión al Dominio

1. Configurar DNS para apuntar al servidor de dominio
2. Unir computadora al dominio CONALEP.LOCAL
3. Reiniciar y verificar conexión al dominio
4. Crear perfiles de usuario locales si es necesario
5. Aplicar políticas de grupo automáticamente
6. Verificar acceso a recursos compartidos

10.4.2 Configuración de Software

1. Instalar software educativo desde repositorio central
2. Configurar navegadores con filtros y bookmarks
3. Establecer impresoras predeterminadas por ubicación
4. Configurar carpetas de perfil y documentos
5. Implementar restricciones de instalación de software
6. Configurar actualizaciones automáticas supervisadas

10.5 Configuración de Usuarios y Perfiles

10.5.1 Creación de Cuentas de Usuario

1. Crear cuentas para docentes con privilegios elevados
2. Crear cuentas genéricas para estudiantes por grupo
3. Establecer políticas de contraseñas seguras
4. Configurar horarios de acceso por tipo de usuario
5. Implementar cuotas de almacenamiento
6. Configurar perfiles móviles para docentes

10.5.2 Políticas de Grupo

1. Crear GPO para restricciones de estudiantes
2. Implementar políticas de seguridad estándar
3. Configurar redirección de carpetas
4. Establecer configuraciones de escritorio estándar
5. Implementar scripts de inicio de sesión
6. Configurar instalación automática de software

> **NOTA:** Todas las configuraciones deben documentarse detalladamente y respaldarse antes de implementar en producción. Mantener configuraciones de prueba en entorno separado.

11. PROCEDIMIENTOS DE USO

11.1 Procedimientos de Encendido y Apagado

11.1.1 Encendido del Laboratorio

1. Verificar que todos los sistemas de UPS estén funcionando
2. Encender equipo de red principal (router, switch, servidor)
3. Esperar 5 minutos para estabilización de servicios
4. Encender puntos de acceso WiFi
5. Encender proyector y sistema de audio
6. Proceder con encendido de estaciones de trabajo

11.1.2 Apagado del Laboratorio

1. Cerrar todas las aplicaciones en estaciones de trabajo
2. Realizar apagado ordenado de todas las computadoras
3. Apagar proyector y sistema de audio
4. Verificar que no hay trabajos pendientes en servidor
5. Realizar apagado ordenado del servidor
6. Apagar equipos de red (switch, router) como último paso

11.2 Procedimientos para Docentes

11.2.1 Inicio de Sesión de Clase

1. Iniciar sesión con cuenta de docente en estación principal
2. Verificar funcionamiento de proyector y audio
3. Comprobar conectividad a internet y recursos de red
4. Preparar material didáctico digital
5. Verificar software necesario para la clase

6. Revisar funcionamiento de estaciones de estudiantes

11.2.2 Gestión de Sesiones de Estudiantes

1. Activar cuentas de estudiantes para la sesión
2. Distribuir credenciales temporales si es necesario
3. Configurar restricciones específicas para la práctica
4. Monitorear actividad de estudiantes remotamente
5. Proporcionar asistencia técnica cuando sea requerida
6. Supervisar uso adecuado de recursos

11.3 Procedimientos para Estudiantes

11.3.1 Acceso a Estaciones de Trabajo

1. Localizar estación asignada por el docente
2. Verificar estado físico del equipo antes de usar
3. Reportar cualquier daño o falta de componentes
4. Iniciar sesión con credenciales proporcionadas
5. Verificar acceso a recursos de red necesarios
6. Configurar espacio de trabajo personal temporal

11.3.2 Uso de Recursos Compartidos

1. Acceder a carpetas compartidas del curso
2. Descargar material didáctico necesario
3. Usar impresoras compartidas responsablemente
4. Guardar trabajos en ubicaciones designadas
5. Respetar cuotas de almacenamiento asignadas
6. No acceder a recursos no autorizados

11.4 Procedimientos de Prácticas Específicas

11.4.1 Prácticas de Programación

1. Abrir IDE apropiado para el lenguaje de la práctica
2. Crear proyecto en carpeta personal del estudiante
3. Configurar compilador y entorno de desarrollo
4. Desarrollar código siguiendo estándares establecidos
5. Probar aplicación en ambiente controlado
6. Documentar código y guardar en repositorio

11.4.2 Prácticas de Redes

1. Acceder a simulador de redes (Packet Tracer, GNS3)
2. Crear topología según especificaciones
3. Configurar dispositivos virtuales
4. Implementar protocolos de red requeridos
5. Probar conectividad y funcionamiento
6. Documentar configuraciones realizadas

11.4.3 Prácticas de Base de Datos

1. Conectar a servidor de base de datos
2. Crear esquema de base de datos personal
3. Implementar estructura de tablas requerida
4. Insertar datos de prueba
5. Desarrollar consultas SQL complejas
6. Realizar backup de la base de datos creada

11.5 Procedimientos de Finalización

11.5.1 Cierre de Sesión de Estudiante

1. Guardar todos los trabajos en ubicaciones apropiadas
2. Cerrar todas las aplicaciones abiertas
3. Limpiar archivos temporales si es necesario
4. Cerrar sesión adecuadamente del sistema
5. Verificar que la estación quede limpia y ordenada
6. Reportar cualquier incidencia al docente

11.5.2 Cierre de Sesión de Clase

1. Verificar que todos los estudiantes hayan guardado su trabajo
2. Supervisar cierre ordenado de todas las estaciones
3. Realizar backup de trabajos importantes
4. Apagar proyector y sistema de audio
5. Completar bitácora de uso del laboratorio
6. Asegurar laboratorio antes de retirarse

> **IMPORTANTE:** Cualquier modificación no autorizada de configuraciones del sistema, instalación de software o acceso a recursos restringidos resultará en la suspensión del acceso al laboratorio.

12. MANTENIMIENTO

12.1 Mantenimiento Preventivo

12.1.1 Cronograma de Mantenimiento Diario

Actividad	Frecuencia	Responsable	Tiempo Estimado
Verificación visual de equipos	Diaria	Técnico de laboratorio	15 minutos
Limpieza de teclados y ratones	Diaria	Técnico de laboratorio	30 minutos
Verificación de conectividad de red	Diaria	Técnico de laboratorio	10 minutos
Backup incremental	Diaria	Automático	2 horas
Revisión de logs de sistema	Diaria	Administrador de red	20 minutos

12.1.2 Cronograma de Mantenimiento Semanal

Actividad	Frecuencia	Responsable	Tiempo Estimado
Limpieza profunda de monitores	Semanal	Técnico de laboratorio	1 hora
Verificación de temperaturas	Semanal	Técnico de laboratorio	30 minutos
Actualización de antivirus	Semanal	Automático	Variable
Pruebas de backup completo	Semanal	Administrador de red	45 minutos
Inventario de consumibles	Semanal	Técnico de laboratorio	20 minutos

12.1.3 Cronograma de Mantenimiento Mensual

Actividad	Frecuencia	Responsable	Tiempo Estimado
Limpieza interna de CPUs	Mensual	Técnico especializado	4 horas
Verificación de UPS	Mensual	Técnico eléctrico	1 hora
Actualización de software	Mensual	Administrador de sistema	3 horas
Optimización de discos duros	Mensual	Automático nocturno	6 horas
Revisión de cableado	Mensual	Técnico de redes	2 horas

12.2 Procedimientos de Limpieza

12.2.1 Limpieza de Equipos

1. Desconectar equipo de la alimentación eléctrica
2. Usar paño de microfibra ligeramente húmedo para exterior
3. Limpiar pantallas con productos específicos sin alcohol
4. Usar aire comprimido para ventiladores y rejillas
5. Limpiar teclados con hisopos y alcohol isopropílico
6. Desinfectar ratones con paño antimicrobial

12.2.2 Limpieza Interna de CPUs

1. Desconectar todos los cables de alimentación
2. Usar pulsera antiestática durante el procedimiento
3. Abrir chasis siguiendo manual del fabricante
4. Remover polvo con aire comprimido en exterior
5. Limpiar ventiladores con hisopos y alcohol
6. Verificar pasta térmica del procesador si es necesario

12.3 Mantenimiento Correctivo

12.3.1 Diagnóstico de Fallas

1. Recopilar información detallada del problema
2. Reproducir falla para confirmar síntomas
3. Consultar logs de sistema y eventos
4. Realizar pruebas con herramientas de diagnóstico
5. Identificar componente o servicio afectado
6. Determinar causa raíz del problema

12.3.2 Proceso de Reparación

1. Documentar falla y procedimiento de reparación
2. Obtener componentes de repuesto necesarios
3. Realizar backup si es necesario
4. Implementar solución temporal si aplica
5. Ejecutar reparación definitiva
6. Probar funcionamiento completo del sistema

12.4 Gestión de Inventarios

12.4.1 Control de Repuestos

- ☐ Memoria RAM DDR4 (2 módulos de cada capacidad)
- ☐ Discos duros SATA 1TB (2 unidades)
- ☐ SSD 256GB (2 unidades)
- ☐ Fuentes de poder ATX 500W (1 unidad)
- ☐ Cables SATA (5 unidades)
- ☐ Cables de red Cat 6A (10 de 1m, 5 de 3m)
- ☐ Teclados de repuesto (2 unidades)
- ☐ Ratones de repuesto (3 unidades)
- ☐ Ventiladores 120mm (3 unidades)

- ☐ Pasta térmica (2 tubos)

12.4.2 Control de Consumibles

- ☐ Cartuchos de tinta/tóner para impresoras
- ☐ Papel de diferentes tamaños
- ☐ Alcohol isopropílico
- ☐ Aire comprimido en lata
- ☐ Paños de microfibra
- ☐ Hisopos para limpieza
- ☐ Etiquetas para identificación
- ☐ Pilas para dispositivos inalámbricos
- ☐ Cables USB varios tipos
- ☐ CD/DVD vírgenes

12.5 Registro de Mantenimiento

12.5.1 Bitácora de Actividades

Mantener registro detallado que incluya:

- Fecha y hora de la actividad
- Tipo de mantenimiento realizado
- Equipos involucrados
- Técnico responsable
- Tiempo invertido
- Observaciones y recomendaciones

NOTA: Toda actividad de mantenimiento debe ser documentada en la bitácora oficial del laboratorio. Mantener garantías y documentación técnica organizada y accesible.

13. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

13.1 Problemas de Hardware

13.1.1 Computadora No Enciende

Síntoma	Posible Causa	Solución
Sin indicadores LED, sin ventiladores	Problema de alimentación eléctrica	Verificar conexión, probar PSU, revisar UPS
Ventiladores giran, sin video	Problema de memoria RAM	Reestablecer RAM, probar módulos individualmente
Pitidos al encender	Error POST de BIOS	Consultar código de pitidos del fabricante
Enciende y apaga repetidamente	Sobrecalentamiento o PSU defectuosa	Verificar ventilación, probar fuente de poder

13.1.2 Problemas de Rendimiento

Síntoma	Posible Causa	Solución
Lentitud general del sistema	Disco duro fragmentado o lleno	Desfragmentar, liberar espacio, verificar SSD
Aplicaciones se cierran inesperadamente	Memoria RAM insuficiente o defectuosa	Verificar uso de RAM, probar módulos
Sobrecalentamiento frecuente	Ventiladores sucios o pasta térmica seca	Limpiar ventiladores, renovar pasta térmica
Ruidos extraños	Ventilador defectuoso o disco duro dañado	Identificar fuente, reemplazar componente

13.2 Problemas de Software

13.2.1 Problemas del Sistema Operativo

Síntoma	Posible Causa	Solución
Pantalla azul de la muerte (BSOD)	Driver incompatible o hardware defectuoso	Actualizar drivers, verificar hardware
Windows no inicia	Archivos de sistema corruptos	Reparación automática, SFC /scannow
Aplicaciones no responden	Conflicto de software o malware	Modo seguro, escaneo antivirus, desinstalar software
Inicio muy lento	Demasiados programas de inicio	Desactivar programas innecesarios en inicio

13.2.2 Problemas de Aplicaciones

1. Verificar requisitos del sistema para la aplicación
2. Comprobar que la licencia esté activa
3. Reinstalar aplicación si es necesario
4. Verificar compatibilidad con el sistema operativo
5. Consultar logs de eventos para errores específicos
6. Contactar soporte técnico del fabricante si persiste

13.3 Problemas de Red

13.3.1 Sin Conectividad a Internet

1. Verificar conexiones físicas de cable de red
2. Comprobar estado de la interfaz de red
3. Realizar ping al gateway predeterminado
4. Verificar configuración de DNS
5. Comprobar estado del router/firewall
6. Contactar proveedor de internet si es necesario

13.3.2 Conectividad Intermitente

Síntoma	Posible Causa	Solución
Desconexiones frecuentes WiFi	Interferencia o señal débil	Cambiar canal, verificar cobertura
Velocidad lenta de red	Congestión o problema de QoS	Verificar ancho de banda, ajustar QoS
No puede acceder a recursos compartidos	Problema de autenticación o permisos	Verificar credenciales y permisos de carpeta
DNS no resuelve nombres	Servidor DNS no responde	Cambiar a DNS alterno, verificar servidor

13.4 Problemas de Impresión

13.4.1 Impresora No Responde

1. Verificar estado de la impresora (papel, tinta/tóner)
2. Comprobar conexión física (USB o red)
3. Reiniciar servicio de cola de impresión
4. Verificar que el driver esté instalado correctamente
5. Probar impresión desde otra aplicación
6. Reiniciar impresora si es necesario

13.4.2 Calidad de Impresión Deficiente

- **Texto borroso:** Limpiar cabezales, verificar alineación
- **Líneas faltantes:** Limpiar inyectores, verificar nivel de tinta
- **Manchas en papel:** Limpiar rodillos, verificar tipo de papel
- **Colores incorrectos:** Calibrar impresora, reemplazar cartuchos

13.5 Procedimientos de Escalación

13.5.1 Niveles de Soporte

Nivel	Responsable	Tipo de Problemas	Tiempo de Respuesta
Nivel 1	Técnico de laboratorio	Problemas básicos de hardware/software	30 minutos
Nivel 2	Administrador de sistemas	Problemas de red y servidores	2 horas
Nivel 3	Especialista externo	Problemas complejos o de garantía	1-2 días
Nivel 4	Fabricante/Proveedor	Defectos de hardware o software	3-5 días

13.5.2 Documentación de Incidentes

Para cada problema debe registrarse:

- Fecha y hora del incidente
- Usuario o equipo afectado
- Descripción detallada del problema
- Pasos de solución implementados
- Resultado obtenido
- Tiempo de resolución

IMPORTANTE: Ante problemas críticos que afecten el funcionamiento del laboratorio, implementar soluciones temporales inmediatamente y documentar todas las acciones realizadas.

14. MEDIDAS DE SEGURIDAD

14.1 Seguridad Eléctrica

14.1.1 Prevención de Riesgos Eléctricos

1. Verificar que todas las instalaciones eléctricas tengan tierra física
2. Usar UPS en todos los equipos críticos
3. Mantener extintores clase C cerca de equipos eléctricos
4. Instalar interruptores diferenciales en circuitos principales
5. Realizar inspecciones mensuales de cableado eléctrico
6. Capacitar al personal en procedimientos de emergencia eléctrica

14.1.2 Protocolo de Desconexión de Energía

1. Identificar y señalizar interruptor principal del laboratorio
2. Establecer procedimiento de apagado de emergencia
3. Mantener linterna y herramientas básicas cerca del interruptor
4. Designar persona responsable de corte de energía
5. Establecer protocolo de verificación posterior al corte
6. Documentar todos los eventos de corte de energía

14.2 Seguridad Física

14.2.1 Control de Acceso

Medida de Seguridad	Descripción	Responsable
Cerradura electrónica	Acceso con tarjeta o código	Administración
Registro de acceso	Log automático de entradas/salidas	Sistema automatizado
Supervisión constante	Personal autorizado durante uso	Docente/Técnico

Medida de Seguridad	Descripción	Responsable
Inventario de llaves	Control estricto de llaves maestras	Coordinación académica

14.2.2 Protección Contra Robo

- **Anclajes de seguridad:** Cables de acero para asegurar equipos
- **Alarmas:** Sensores de movimiento y apertura de puertas
- **Cámaras de vigilancia:** Monitoreo en tiempo real y grabación
- **Inventario actualizado:** Registro de equipos y componentes
- **Política de uso:** Restricción de acceso a personal autorizado

14.3 Protocolos de Emergencia

14.3.1 Evacuación

1. Identificar rutas de evacuación señalizadas
2. Designar puntos de reunión seguros fuera del edificio
3. Realizar simulacros periódicos con todo el personal y estudiantes
4. Asignar responsables para verificar áreas y equipos
5. Comunicar procedimientos y contactos de emergencia

14.3.2 Primeros Auxilios

- **Botiquín:** Ubicado en lugar visible y accesible
- **Personal capacitado:** Técnicos y docentes con formación básica
- **Procedimientos:** Manejo de quemaduras, cortes y descargas eléctricas
- **Contacto de emergencia:** Servicios médicos y bomberos locales

14.3.3 Manejo de Equipos Eléctricos

1. Desconectar equipos antes de realizar mantenimiento
2. No manipular cables o enchufes con manos húmedas

3. Usar equipo de protección personal adecuado
4. Evitar sobrecargar tomas eléctricas
5. Reportar cualquier anomalía eléctrica inmediatamente

ADVERTENCIA: El incumplimiento de las medidas de seguridad puede causar accidentes graves o daños al equipo. Se recomienda capacitación continua y supervisión estricta.

15. ANEXOS TÉCNICOS

15.1 Especificaciones Técnicas Detalladas

En esta sección se incluyen documentos técnicos, hojas de datos y manuales de usuario para todos los equipos y software incluidos en el kit.

- Procesadores Intel Core i7
- Procesadores AMD Ryzen 7
- Windows 11 Pro
- Ubuntu 22.04 LTS
- Switches Cisco
- Servidor Dell PowerEdge R440

15.2 Contactos de Soporte Técnico

Proveedor	Contacto	Teléfono	Email	Horario
Soporte Microsoft	www.microsoft.com/support	01-800-123-4567	soporte@microsoft.com	Lun-Vie 8am-6pm
Soporte Dell	www.dell.com/support	01-800-765-4321	soporte@dell.com	Lun-Sáb 7am-9pm
Soporte Cisco	www.cisco.com/support	01-800-555-0000	soporte@cisco.com	Lun-Vie 9am-5pm
Soporte Ubuntu	www.ubuntu.com/support	N/A	support@ubuntu.com	24/7 Comunidad

15.3 Material de Referencia

- Norma TIA-568-C.2 para cableado estructurado
- Documentación oficial de Active Directory
- Guía de configuración CLI Cisco Switches
- Documentación oficial de Ubuntu Server
- Manual VMware Workstation Pro

NOTA: Se recomienda mantener actualizados todos los documentos técnicos y referencias para garantizar la correcta operación y mantenimiento del laboratorio.

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Informática

Profesional Técnico Bachiller en

Informática

ÍNDICE

- 1. Presentación e Introducción. 3
- 2. Marco Pedagógico del Modelo CONALEP 4
- 3. Metodologías Didácticas Específicas. 6
- 4. Planificación Curricular por Competencias. 8
- 5. Gestión del Aula-Laboratorio. 11
- 6. Evaluación por Competencias. 14
- 7. Estrategias Pedagógicas Específicas. 16
- 8. Uso Didáctico del Equipamiento. 18
- 9. Recursos Digitales y Herramientas. 21
- 10. Anexos. 24

1. PRESENTACIÓN E INTRODUCCIÓN

1.1 Propósito de la Guía

La presente Guía de Implementación para Docentes constituye una herramienta metodológica fundamental para optimizar el uso del laboratorio de informática en el programa de Profesional Técnico Bachiller en Informática de CONALEP. Su objetivo principal es proporcionar a los docentes las estrategias, metodologías y recursos necesarios para maximizar el aprendizaje práctico de los estudiantes.

Esta guía ha sido diseñada considerando el modelo educativo basado en competencias de CONALEP, integrando metodologías activas que promuevan el desarrollo de habilidades técnicas y transversales requeridas en el campo de la informática.

1.2 Alcance y Aplicación

El documento abarca todos los aspectos relacionados con la implementación efectiva del laboratorio de informática, desde la planificación curricular hasta la evaluación por competencias. Se enfoca en:

- Metodologías didácticas específicas para el área de informática
- Estrategias de gestión del aula-laboratorio
- Uso óptimo del equipamiento tecnológico disponible
- Técnicas de evaluación por competencias
- Atención a la diversidad de estudiantes
- Seguridad y normatividad en el laboratorio

1.3 Perfil del Docente Usuario

Esta guía está dirigida a docentes que imparten módulos de formación profesional en el área de informática, específicamente aquellos que trabajan con:

- Equipos de cómputo y redes
- Software especializado de diagnóstico y reparación
- Herramientas de desarrollo y programación
- Componentes de hardware y periféricos
- Sistemas operativos y aplicaciones

> **Nota Importante:** Esta guía debe utilizarse en conjunto con los programas de estudio específicos de cada módulo y las normativas institucionales vigentes.

2. MARCO PEDAGÓGICO DEL MODELO CONALEP

2.1 Filosofía Educativa Institucional

El modelo educativo de CONALEP se fundamenta en el enfoque de competencias, el cual integra conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en contextos específicos de desempeño. Este enfoque busca formar profesionales técnicos capaces de responder efectivamente a las demandas del sector productivo.

2.1.1 Principios Fundamentales

- **Aprendizaje centrado en el estudiante:** El estudiante es el protagonista de su proceso formativo
- **Aprendizaje por competencias:** Desarrollo integral de capacidades aplicables al contexto laboral
- **Flexibilidad curricular:** Adaptación a las necesidades regionales y sectoriales
- **Vinculación con el sector productivo:** Formación orientada al mercado laboral

2.2 Enfoque por Competencias en Informática

En el área de informática, el enfoque por competencias implica el desarrollo de capacidades técnicas específicas que permitan al egresado desempeñarse eficientemente en actividades relacionadas con:

Área de Competencia	Capacidades Específicas	Contexto de Aplicación
Mantenimiento de Equipos	Diagnóstico, reparación, optimización	Centros de cómputo, empresas, talleres
Redes y Conectividad	Instalación, configuración, administración	Organizaciones, proveedores de internet
Desarrollo de Software	Programación, diseño, testing	Empresas de desarrollo, freelance
Soporte Técnico	Atención a usuarios, resolución de problemas	Help desk, soporte empresarial

2.3 Rol del Docente en el Modelo por Competencias

El docente en el modelo CONALEP actúa como facilitador del aprendizaje, guiando al

estudiante en la construcción de sus competencias. Sus funciones principales incluyen:

2.3.1 Como Facilitador

- Diseñar situaciones de aprendizaje significativas
- Proporcionar retroalimentación constructiva
- Promover el aprendizaje autónomo
- Adaptar estrategias a diferentes estilos de aprendizaje

2.3.2 Como Evaluador

- Diseñar instrumentos de evaluación auténtica
- Evaluar el desempeño en contextos reales
- Proporcionar evidencias de competencia
- Registrar el progreso del estudiante

2.4 Características del Aprendizaje en el Laboratorio

El laboratorio de informática constituye un espacio privilegiado para el desarrollo de competencias técnicas, donde se integran teoría y práctica de manera sistemática:

Características Distintivas del Aprendizaje en Laboratorio:

- **Aprendizaje experiencial:** Los estudiantes aprenden haciendo
- **Resolución de problemas reales:** Situaciones similares al contexto laboral
- **Trabajo colaborativo:** Desarrollo de habilidades de trabajo en equipo
- **Uso de tecnología actual:** Manejo de equipos y software actualizados
- **Evaluación continua:** Seguimiento constante del desempeño

3. METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS

3.1 Metodologías Activas para el Laboratorio de Informática

Las metodologías activas son fundamentales para maximizar el aprendizaje en el laboratorio de informática. Estas estrategias ponen al estudiante en el centro del proceso educativo, promoviendo su participación activa y el desarrollo de pensamiento crítico.

3.1.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Esta metodología presenta a los estudiantes problemas reales del campo de la informática que deben resolver utilizando los recursos del laboratorio.

Implementación del ABP en el Laboratorio:

1. **Presentación del problema:** Situación real del sector informático
2. **Análisis inicial:** Identificación de conocimientos previos
3. **Identificación de necesidades:** ¿Qué necesito aprender?
4. **Investigación:** Búsqueda de información y recursos
5. **Aplicación práctica:** Uso del equipamiento del laboratorio
6. **Evaluación de resultados:** Análisis de la solución implementada

3.1.2 Aprendizaje Basado en Proyectos

Los estudiantes desarrollan proyectos integrales que requieren el uso de múltiples competencias y recursos del laboratorio.

Tipo de Proyecto	Duración	Equipamiento Requerido	Competencias Desarrolladas
Ensamble de PC	2-3 sesiones	Componentes, herramientas	Hardware, diagnóstico
Red LAN básica	4-5 sesiones	Cables, switch, PCs	Redes, configuración
Sistema de respaldo	3-4 sesiones	Discos, software	Administración, seguridad

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

3.1.3 Método de Casos

Análisis de situaciones reales del sector informático que requieren toma de decisiones y aplicación de conocimientos técnicos.

Estructura de un Caso de Estudio:

- **Contexto:** Descripción de la empresa/situación
- **Problema:** Situación técnica a resolver
- **Información disponible:** Datos técnicos relevantes
- **Restricciones:** Limitaciones de tiempo, presupuesto, etc.
- **Resultado esperado:** Solución técnica documentada

3.2 Estrategias de Aprendizaje Colaborativo

El trabajo en equipo es fundamental en el área de informática. Las siguientes estrategias promueven la colaboración efectiva:

3.2.1 Aprendizaje Cooperativo

- **Grupos heterogéneos:** Estudiantes con diferentes niveles de habilidad
- **Interdependencia positiva:** El éxito individual depende del grupal
- **Responsabilidad individual:** Cada miembro tiene tareas específicas
- **Habilidades interpersonales:** Comunicación y liderazgo

3.2.2 Peer Teaching (Enseñanza entre Pares)

Los estudiantes más avanzados apoyan a sus compañeros, reforzando su propio aprendizaje mientras ayudan a otros.

> **Beneficios del Peer Teaching:**
>
> - Mejora la comprensión del tema en quien enseña
> - Reduce la ansiedad en quien aprende
> - Desarrolla habilidades de comunicación
> - Fomenta la empatía y colaboración

3.3 Metodologías Específicas para Informática

3.3.1 Learning by Doing (Aprender Haciendo)

Fundamental en informática, donde la práctica constante es esencial para el desarrollo de habilidades técnicas.

Implementación Práctica:

1. **Demostración docente:** Explicación paso a paso
2. **Práctica guiada:** Estudiantes replican con apoyo
3. **Práctica independiente:** Aplicación autónoma
4. **Práctica avanzada:** Variaciones y adaptaciones

3.3.2 Metodología Troubleshooting

Desarrollo sistemático de habilidades para identificar y resolver problemas técnicos.

Proceso de Troubleshooting:

1. **Identificación del problema:** ¿Qué está fallando?
2. **Recopilación de información:** Síntomas, mensajes de error
3. **Formulación de hipótesis:** Posibles causas
4. **Pruebas y verificación:** Validación de hipótesis
5. **Implementación de solución:** Aplicación de la corrección
6. **Documentación:** Registro del proceso y solución

4. PLANIFICACIÓN CURRICULAR POR COMPETENCIAS

4.1 Estructura Curricular del Programa

La planificación curricular por competencias requiere una articulación coherente entre los resultados de aprendizaje, las actividades formativas y los criterios de evaluación. En el laboratorio de informática, esto se traduce en secuencias didácticas que integran teoría y práctica de manera progresiva.

4.1.1 Competencias Genéricas

Son competencias transversales que todo egresado debe desarrollar, aplicables en diversos contextos:

- Se autodetermina y cuida de sí
- Se expresa y comunica
- Piensa crítica y reflexivamente
- Aprende de forma autónoma
- Trabaja en forma colaborativa
- Participa con responsabilidad en la sociedad

4.1.2 Competencias Disciplinares

Específicas del área de informática, incluyen conocimientos, habilidades y actitudes propias del campo profesional:

Competencia Disciplinar	Descripción	Aplicación en Laboratorio
Mantenimiento preventivo y correctivo	Diagnóstica y repara equipos de cómputo	Uso de herramientas de diagnóstico
Administración de redes	Configura y administra redes LAN/WAN	Configuración de equipos de red

Las secuencias didácticas organizan las actividades de aprendizaje de manera coherente y progresiva, asegurando el desarrollo gradual de competencias.

4.2.1 Elementos de una Secuencia Didáctica

Estructura Básica:

1. **Datos de identificación:** Módulo, competencia, duración
2. **Competencia(s) a desarrollar:** Genéricas y disciplinares
3. **Resultados de aprendizaje:** Qué logrará el estudiante
4. **Actividades de apertura:** Motivación y diagnóstico
5. **Actividades de desarrollo:** Construcción del aprendizaje

6. **Actividades de cierre:** Síntesis y evaluación
7. **Recursos didácticos:** Equipamiento y materiales
8. **Evaluación:** Instrumentos y criterios

4.2.2 Actividades de Apertura

Tienen como propósito activar conocimientos previos, generar expectativas y establecer el propósito de la sesión:

- **Evaluación diagnóstica:** Identificar nivel de conocimientos previos
- **Problematización:** Presentar situación desafiante
- **Contextualización:** Relacionar con experiencias del estudiante
- **Motivación:** Despertar interés por el tema

Ejemplo de Actividad de Apertura:

> **Tema:** Diagnóstico de fallas en PC
> **Actividad:** Presentar una computadora que no enciende y preguntar: "¿Qué pasos seguirían para identificar el problema?" Los estudiantes comparten sus ideas y experiencias previas.

4.2.3 Actividades de Desarrollo

Constituyen el núcleo de la secuencia, donde se construyen los nuevos aprendizajes:

Tipo de Actividad	Propósito	Ejemplo en Laboratorio
Demostración	Mostrar procedimientos correctos	Desarme paso a paso de una PC
Práctica guiada	Aplicar con apoyo del docente	Estudiantes desarman PC con supervisión
Investigación	Profundizar conocimientos	Buscar especificaciones técnicas de componentes
Experimentación	Probar diferentes alternativas	Probar diferentes configuraciones de RAM

4.2.4 Actividades de Cierre

Permiten consolidar los aprendizajes y evaluar el logro de competencias:

- **Síntesis:** Resumir puntos clave de la sesión
- **Evaluación formativa:** Verificar comprensión
- **Transferencia:** Aplicar en nuevos contextos
- **Reflexión:** Analizar el proceso de aprendizaje

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

4.3 Articulación de Módulos

Los módulos del programa deben articularse de manera coherente, creando una progresión lógica en el desarrollo de competencias.

4.3.1 Mapa Curricular

Representa la secuencia y relación entre módulos:

Ejemplo de Articulación:

Primer Semestre: Fundamentos de hardware → Ensamble de equipos

Segundo Semestre: Sistemas operativos → Instalación y configuración

Tercer Semestre: Redes básicas → Configuración de redes LAN

Cuarto Semestre: Programación → Desarrollo de aplicaciones

Quinto Semestre: Bases de datos → Administración de BD

Sexto Semestre: Proyecto integrador → Aplicación integral de competencias

4.4 Planificación de Sesiones de Laboratorio

Cada sesión debe planificarse cuidadosamente para optimizar el uso del tiempo y recursos disponibles.

4.4.1 Estructura de una Sesión de 2 Horas

Tiempo	Actividad	Propósito	Recursos
10 min	Apertura	Motivación y diagnóstico	Proyector, ejemplos
80 min	Desarrollo	Construcción del aprendizaje	Equipos, herramientas, software
20 min	Cierre	Síntesis y evaluación	Lista de cotejo, rúbrica
10 min	Limpieza	Organización del laboratorio	Materiales de limpieza

5. GESTIÓN DEL AULA-LABORATORIO

5.1 Organización Física del Espacio

La organización física del laboratorio de informática es fundamental para crear un ambiente propicio para el aprendizaje. Un espacio bien organizado facilita la circulación, optimiza el uso de recursos y promueve la seguridad.

5.1.1 Distribución de Estaciones de Trabajo

Las estaciones de trabajo deben organizarse considerando:

- **Visibilidad:** Todos los estudiantes deben ver el área de demostración
- **Accesibilidad:** Fácil circulación del docente entre las estaciones
- **Ventilación:** Adecuada circulación del aire
- **Iluminación:** Suficiente luz natural y artificial
- **Ergonomía:** Altura adecuada de mesas y sillas

5.1.2 Zonas Especializadas

Áreas Funcionales del Laboratorio:

- **Zona de demostración:** Proyector, pantalla, mesa del docente
- **Zona de trabajo práctico:** Estaciones con equipos de cómputo
- **Zona de ensamble:** Mesas amplias para trabajo con hardware
- **Zona de almacenamiento:** Gabinetes para herramientas y componentes
- **Zona de recursos:** Biblioteca técnica, manuales

5.2 Gestión de Recursos Tecnológicos

La administración eficiente de los recursos tecnológicos es crucial para el funcionamiento óptimo del laboratorio.

5.2.1 Inventario de Equipamiento

Categoría	Equipos/Herramientas	Cantidad Recomendada	Estado
Equipos de cómputo	PCs completas	20-25 unidades	Operativo
Hardware componentes	Motherboards, RAM, HDDs	5-10 de cada tipo	Funcional/Práctica
Herramientas	Destornilladores, multímetros	1 kit por estudiante	Operativo
Equipos de red	Switch, router, cables	2-3 switches, 1 router	Operativo

5.2.2 Mantenimiento Preventivo

Establecer rutinas de mantenimiento para garantizar el funcionamiento óptimo del equipamiento:

Programa de Mantenimiento:

- **Diario:** Limpieza básica, verificación de funcionamiento
- **Semanal:** Actualización de software, respaldo de datos
- **Mensual:** Limpieza profunda, verificación de conexiones
- **Semestral:** Mantenimiento preventivo completo, actualización de inventario

5.3 Normas de Seguridad y Conducta

El establecimiento de normas claras es esencial para crear un ambiente seguro y productivo.

5.3.1 Normas de Seguridad Eléctrica

- Verificar que las manos estén secas antes de manipular equipos
- Desconectar equipos antes de realizar mantenimiento
- Usar herramientas con aislamiento apropiado
- Reportar inmediatamente cualquier problema eléctrico
- No sobrecargar contactos eléctricos

5.3.2 Protocolo de Uso de Equipos

Procedimiento Estándar:

1. **Verificación inicial:** Estado del equipo antes del uso
2. **Configuración:** Ajustes necesarios para la práctica
3. **Desarrollo de actividades:** Uso responsable del equipo
4. **Registro de incidencias:** Documentar problemas encontrados
5. **Limpieza y orden:** Dejar el equipo en condiciones óptimas

5.4 Gestión de Grupos de Estudiantes

La organización efectiva de los grupos de trabajo es clave para maximizar el aprendizaje y el uso eficiente de recursos.

5.4.1 Formación de Equipos de Trabajo

Criterios para formar equipos efectivos:

- **Heterogeneidad:** Combinar estudiantes con diferentes niveles de habilidad
- **Tamaño óptimo:** 2-3 estudiantes por equipo en actividades de hardware
- **Rotación de roles:** Alternancia en liderazgo y responsabilidades
- **Compatibilidad:** Considerar dinámicas interpersonales

5.4.2 Asignación de Responsabilidades

Rol	Responsabilidades	Habilidades Desarrolladas
Líder técnico	Coordinar actividades, tomar decisiones técnicas	Liderazgo, toma de decisiones
Especialista en hardware	Manejo de componentes físicos	Habilidades técnicas específicas
Documentador	Registrar procesos y resultados	Comunicación escrita, organización
Controller de calidad	Verificar cumplimiento de estándares	Atención al detalle, responsabilidad

5.5 Administración del Tiempo

La gestión eficiente del tiempo es crucial para completar las actividades planificadas y mantener el ritmo de aprendizaje.

5.5.1 Cronometraje de Actividades

Técnicas de Gestión del Tiempo:

- **Time boxing:** Asignar tiempo específico a cada actividad
- **Señales visuales:** Indicadores de tiempo restante
- **Checkpoints:** Verificaciones intermedias de progreso
- **Flexibilidad controlada:** Ajustes según el ritmo del grupo

5.5.2 Manejo de Ritmos Diferenciados

Estrategias para atender estudiantes con diferentes ritmos de aprendizaje:

- **Actividades de extensión:** Para estudiantes que terminan antes
- **Apoyo adicional:** Para estudiantes que requieren más tiempo
- **Trabajo en pares:** Estudiantes avanzados apoyan a otros
- **Recursos adicionales:** Materiales complementarios

6. EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

6.1 Fundamentos de la Evaluación por Competencias

La evaluación por competencias se centra en verificar la capacidad del estudiante para movilizar conocimientos, habilidades y actitudes en situaciones específicas de desempeño. En el laboratorio de informática, esto implica evaluar tanto los procesos como los productos del aprendizaje.

6.1.1 Características de la Evaluación Auténtica

- **Contextualizada:** Se realiza en situaciones reales o similares al contexto profesional
- **Integral:** Evalúa conocimientos, habilidades y actitudes
- **Continua:** Se desarrolla a lo largo del proceso formativo
- **Formativa:** Proporciona retroalimentación para mejorar
- **Participativa:** Incluye autoevaluación y coevaluación

6.1.2 Tipos de Evaluación

Tipo	Propósito	Momento	Instrumentos Típicos
Diagnóstica	Identificar conocimientos previos	Inicio del módulo/tema	Cuestionarios, observación
Formativa	Retroalimentar el proceso	Durante el desarrollo	Lista de cotejo, rúbricas
Sumativa	Certificar competencias	Al final del módulo	Proyectos, exámenes prácticos

6.2 Instrumentos de Evaluación

Los instrumentos de evaluación deben diseñarse para capturar evidencias auténticas del desempeño de los estudiantes.

6.2.1 Rúbricas de Evaluación

Las rúbricas establecen criterios claros y niveles de desempeño para evaluar competencias complejas.

Ejemplo: Rúbrica para Ensamble de PC

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Insuficiente (1)
Identificación de componentes	Identifica y explica función de todos los componentes	Identifica correctamente la mayoría de componentes	Identifica componentes básicos	Dificultad para identificar componentes
Proceso de ensamble	Sigue secuencia lógica y eficiente	Sigue secuencia con mínimos errores	Completa el ensamble con apoyo	Requiere asistencia constante
Uso de herramientas	Usa herramientas correctamente y con seguridad	Uso adecuado con pocas correcciones	Uso básico de herramientas	Uso inadecuado o inseguro

6.2.2 Lista de Cotejo

Útil para verificar la presencia o ausencia de elementos específicos en el desempeño.

Ejemplo: Lista de Cotejo para Instalación de Sistema Operativo

- ☐ Verifica requisitos mínimos del sistema
- ☐ Crea respaldo de datos importantes
- ☐ Configura BIOS/UEFI correctamente
- ☐ Particiona disco duro adecuadamente
- ☐ Instala sistema operativo sin errores
- ☐ Configura drivers necesarios
- ☐ Instala actualizaciones de seguridad
- ☐ Documenta el proceso realizado

6.2.3 Portafolio de Evidencias

Recopilación sistemática de trabajos que demuestran el progreso y logros del estudiante.

Componentes del Portafolio:

- **Trabajos prácticos:** Reportes de laboratorio, proyectos
- **Reflexiones:** Análisis del propio aprendizaje
- **Evidencias de proceso:** Fotos, videos del trabajo
- **Productos finales:** Configuraciones, programas desarrollados

6.3 Evaluación de Competencias Específicas

Cada competencia requiere estrategias de evaluación particulares según su naturaleza.

6.3.1 Competencias Técnicas

Competencia	Evidencias de Desempeño	Instrumentos
Diagnóstico de fallas	Identifica problema, implementa solución	Caso práctico, rúbrica
Configuración de red	Red funcional según especificaciones	Proyecto, lista de verificación
Programación	Código funcional y bien documentado	Portafolio, revisión de código

6.3.2 Competencias Transversales

Evaluación de habilidades como trabajo en equipo, comunicación, resolución de problemas:

- **Observación sistemática:** Durante trabajo colaborativo
- **Autoevaluación:** Reflexión sobre habilidades desarrolladas
- **Coevaluación:** Evaluación entre pares
- **Presentaciones:** Comunicación de resultados

6.4 Retroalimentación Efectiva

La retroalimentación es esencial para el aprendizaje continuo y la mejora del desempeño.

6.4.1 Características de Retroalimentación Efectiva

- **Específica:** Se enfoca en aspectos concretos del desempeño
- **Oportuna:** Se proporciona en el momento adecuado
- **Constructiva:** Señala fortalezas y áreas de mejora
- **Actionable:** Incluye sugerencias específicas para mejorar
- **Equilibrada:** Reconoce logros y señala mejoras

6.4.2 Estrategias de Retroalimentación

- **Retroalimentación inmediata:** Durante la práctica
- **Conferencias individuales:** Reuniones personalizadas
- **Retroalimentación escrita:** Comentarios detallados
- **Retroalimentación grupal:** Discusión de casos comunes

7. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS ESPECÍFICAS

7.1 Atención a la Diversidad de Estudiantes

El laboratorio de informática recibe estudiantes con diferentes niveles de conocimiento, estilos de aprendizaje y necesidades especiales. Es fundamental implementar estrategias inclusivas que permitan a todos alcanzar las competencias requeridas.

7.1.1 Identificación de Estilos de Aprendizaje

Estilo	Características	Estrategias Recomendadas
Visual	Aprende mejor con imágenes, diagramas	Diagramas de flujo, esquemas, videos
Auditivo	Prefiere explicaciones verbales	Discusiones, explicaciones orales
Kinestésico	Aprende haciendo, manipulando	Práctica directa, experimentación
Lógico	Busca patrones y secuencias	Algoritmos, procedimientos paso a paso

7.1.2 Diferenciación de la Instrucción

Estrategias de Diferenciación:

- **Contenido variable:** Diferentes niveles de complejidad
- **Procesos diversos:** Multiple caminos para alcanzar objetivos
- **Productos variados:** Diferentes formas de demostrar competencia
- **Ambientes flexibles:** Espacios adaptados a necesidades

7.2 Estrategias para Estudiantes con Conocimientos Previos

Algunos estudiantes llegan al laboratorio con experiencia previa en informática, requiriendo estrategias especiales para mantener su motivación y seguir desarrollando competencias.

- Liderazgo en proyectos complejos
- Exploración de tecnologías avanzadas
- Documentación de mejores prácticas

7.2.2 Proyectos de Extensión

Ejemplos de Proyectos Avanzados:

Automatización de procesos de mantenimiento

Desarrollo de herramientas de diagnóstico personalizadas

- Implementación de sistemas de monitoreo de red
- Creación de tutoriales multimedia para compañeros

7.3 Estrategias para Estudiantes Principiantes

Los estudiantes sin experiencia previa requieren apoyo adicional para desarrollar confianza y competencias básicas.

7.3.1 Andamiaje (Scaffolding)

Apoyo temporal que se retira gradualmente conforme el estudiante desarrolla autonomía:

1. **Demostración completa:** Docente realiza toda la tarea
2. **Práctica guiada:** Estudiante participa con apoyo constante
3. **Práctica colaborativa:** Trabajo con compañeros
4. **Práctica independiente:** Trabajo autónomo

7.3.2 Microaprendizaje

Dividir competencias complejas en pequeñas unidades manejables:

Competencia Global	Microcompetencias	Duración
Ensamble de PC	Identificación de componentes	30 min
	Instalación de motherboard	45 min
	Conexión de cables	30 min
	Pruebas de funcionamiento	15 min

7.4 Desarrollo del Pensamiento Crítico

En informática, el pensamiento crítico es esencial para diagnosticar problemas, evaluar soluciones y tomar decisiones técnicas fundamentadas.

7.4.1 Técnicas de Cuestionamiento

Preguntas para Desarrollar Pensamiento Crítico:

- **Análisis:** ¿Qué factores pueden estar causando este problema?
- **Síntesis:** ¿Cómo se relacionan estos componentes entre sí?
- **Evaluación:** ¿Cuál es la mejor solución considerando costo-beneficio?
- **Aplicación:** ¿Cómo aplicarías esta solución en otro contexto?

7.4.2 Método Socrático

Uso de preguntas secuenciales para guiar a los estudiantes hacia el descubrimiento:

- ¿Qué observas que está ocurriendo?

- ¿Qué información adicional necesitas?
- ¿Cuáles son las posibles explicaciones?
- ¿Cómo puedes verificar tu hipótesis?
- ¿Qué implicaciones tiene tu solución?

7.5 Promoción del Aprendizaje Autónomo

Desarrollar la capacidad de los estudiantes para aprender de manera independiente es crucial en un campo que evoluciona constantemente como la informática.

7.5.1 Estrategias Metacognitivas

Enseñar a los estudiantes a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje:

Preguntas Metacognitivas:

- **Planificación:** ¿Qué estrategia voy a usar?
- **Monitoreo:** ¿Estoy progresando hacia mi objetivo?
- **Evaluación:** ¿Qué tan efectiva fue mi estrategia?
- **Reflexión:** ¿Qué aprendí y cómo puedo aplicarlo?

7.5.2 Recursos para el Autoaprendizaje

- **Tutoriales interactivos:** Plataformas de aprendizaje en línea
- **Documentación técnica:** Manuales y especificaciones oficiales
- **Comunidades de práctica:** Foros especializados y grupos de estudio
- **Proyectos personales:** Aplicación independiente de conocimientos

7.6 Integración de Tecnologías Emergentes

Mantener el laboratorio actualizado con tendencias tecnológicas prepara mejor a los estudiantes para el mercado laboral.

7.6.1 Identificación de Tecnologías Relevantes

Área Tecnológica	Tecnologías Emergentes	Aplicación en Laboratorio

GUÍA DEL ESTUDIANTE
LABORATORIO DE INFORMÁTICA

Programa: Profesional Técnico Bachiller en Informática

Colegio Nacional de

Educación Profesional

Técnica CONALEP

Índice

1. Introducción 3

2. Objetivos de Aprendizaje 4

3. Presentación del Laboratorio 5

4. Normas de Seguridad 6

5. Equipamiento del Laboratorio 8

6. Procedimientos Básicos 12

7. Ejercicios Prácticos 15

8. Herramientas de Autoevaluación 18

9. Aprendizaje Autónomo 20

10. Glosario de Términos 22

11. Recursos Adicionales 24

1. Introducción

¡Bienvenido al Laboratorio de Informática!

Estimado estudiante, estás a punto de iniciar una experiencia de aprendizaje práctica y emocionante que te preparará para el mundo profesional de la informática.

Esta guía ha sido diseñada especialmente para ti, estudiante del programa Profesional Técnico Bachiller en Informática de CONALEP. Su propósito es acompañarte en tu proceso de aprendizaje y desarrollo de competencias técnicas que serán fundamentales para tu futuro profesional.

En estas páginas encontrarás todo lo que necesitas saber para aprovechar al máximo los recursos del laboratorio de informática. Desde las normas básicas de seguridad hasta los procedimientos más avanzados, esta guía te proporcionará las herramientas necesarias para convertirte en un profesional competente y responsable.

¿Por qué es importante esta guía?

El laboratorio de informática es tu espacio de práctica donde podrás:

- Aplicar los conocimientos teóricos en situaciones reales
- Desarrollar habilidades técnicas especializadas
- Experimentar con tecnologías actuales
- Prepararte para el mundo laboral
- Trabajar en equipo y desarrollar competencias transversales

Cómo utilizar esta guía

Esta guía está estructurada de manera progresiva. Te recomendamos:

1. Leer completamente la guía antes de tu primera práctica
2. Consultar las normas de seguridad regularmente
3. Utilizar los procedimientos paso a paso como referencia
4. Realizar los ejercicios de autoevaluación
5. Aplicar las técnicas de aprendizaje autónomo sugeridas

Recuerda: Tu actitud y compromiso son los elementos más importantes para el éxito en tu formación profesional. ¡Aprovecha cada oportunidad de aprender!

2. Objetivos de Aprendizaje

Al finalizar tu formación en el laboratorio de informática, habrás desarrollado las siguientes competencias:

Competencias Técnicas

Hardware y Sistemas

- Identificar y manejar componentes de hardware de computadoras
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de equipos
- Diagnosticar fallas comunes en sistemas informáticos
- Instalar y configurar sistemas operativos
- Gestionar usuarios y permisos en sistemas

Redes y Conectividad

- Configurar equipos de red básicos (switches, routers)
- Implementar redes locales (LAN)
- Diagnosticar problemas de conectividad
- Aplicar protocolos de seguridad en redes
- Monitorear el rendimiento de la red

Software y Aplicaciones

- Instalar y configurar software especializado
- Utilizar herramientas de diagnóstico y monitoreo
- Manejar bases de datos básicas
- Desarrollar scripts y automatizaciones simples
- Implementar medidas de seguridad informática

Competencias Transversales

Habilidades del Siglo XXI

- **Pensamiento crítico:** Analizar problemas y proponer soluciones efectivas
- **Trabajo colaborativo:** Participar efectivamente en equipos multidisciplinarios

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- **Comunicación:** Expresar ideas técnicas de manera clara y precisa
- **Adaptabilidad:** Ajustarse a nuevas tecnologías y metodologías
- **Aprendizaje continuo:** Mantenerse actualizado en tecnologías emergentes

Competencias Profesionales

Competencia	Descripción	Nivel Esperado
Soporte Técnico	Brindar asistencia técnica a usuarios finales	Intermedio
Administración de Sistemas	Gestionar recursos informáticos organizacionales	Básico-Intermedio
Seguridad Informática	Implementar medidas de protección de datos	Básico
Gestión de Proyectos	Planificar y ejecutar proyectos tecnológicos	Básico

Metas de Desempeño

Al completar tu formación, serás capaz de:

1. Resolver el 85% de problemas técnicos comunes de forma autónoma
2. Completar tareas de mantenimiento preventivo en tiempo óptimo
3. Colaborar efectivamente en proyectos de equipo
4. Comunicar soluciones técnicas a usuarios no especializados
5. Continuar tu aprendizaje de forma autodidacta

3. Presentación del Laboratorio

Filosofía del Laboratorio

El laboratorio de informática de CONALEP es más que un espacio físico con equipos tecnológicos; es un ambiente de aprendizaje diseñado para simular condiciones reales del mundo laboral, donde desarrollarás las competencias necesarias para tu futuro profesional.

Nuestra Misión

Proporcionar un espacio de aprendizaje práctico, seguro e innovador que permita a los estudiantes desarrollar competencias técnicas y profesionales en informática, preparándolos para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual.

Características del Laboratorio

Distribución Física

- **Área de trabajo individual:** 30 estaciones de trabajo equipadas
- **Zona de trabajo colaborativo:** Espacios para proyectos en equipo
- **Área de demostración:** Proyector y sistema de audio para presentaciones
- **Zona de almacenamiento:** Armarios seguros para equipos y herramientas
- **Estación del instructor:** Punto central de control y supervisión

Características Técnicas

Aspecto	Especificación	Beneficio
Conectividad	Red cableada e inalámbrica de alta velocidad	Acceso rápido a recursos en línea
Seguridad	Sistema de videovigilancia y control de acceso	Protección de equipos y usuarios
Ergonomía	Mobiliario ajustable y ergonómico	Comodidad durante largas sesiones
Iluminación	Sistema LED regulable	Reducción de fatiga visual

Importancia en tu Formación

Aprendizaje Basado en la Práctica

El modelo educativo de CONALEP enfatiza el aprendizaje práctico. En este laboratorio podrás:

- Aplicar inmediatamente los conceptos teóricos aprendidos
- Experimentar con diferentes configuraciones y soluciones
- Cometer errores en un ambiente controlado y aprender de ellos
- Desarrollar confianza en tus habilidades técnicas

Preparación para el Mundo Laboral

Las actividades en el laboratorio simulan situaciones reales que encontrarás en tu vida profesional:

- Trabajo bajo presión y plazos específicos
- Colaboración en equipos multidisciplinarios
- Documentación de procesos y soluciones
- Atención a estándares de calidad y seguridad

> **¿Sabías que?**
>
> Los estudiantes que participan activamente en laboratorios prácticos tienen un 40% más de probabilidades de encontrar empleo en los primeros 6 meses después de graduarse, según estudios del sector educativo técnico.

Horarios y Acceso

Día	Horario Regular	Práctica Libre*
Lunes - Viernes	7:00 - 18:00	18:00 - 20:00
Sábado	8:00 - 14:00	14:00 - 16:00

**Práctica libre: Requiere autorización previa del coordinador académico*

4. Normas de Seguridad

¡ATENCIÓN! Normas de Seguridad Obligatorias

El cumplimiento de estas normas es OBLIGATORIO para todos los usuarios del laboratorio. Su incumplimiento puede resultar en la suspensión temporal o permanente del acceso al laboratorio.

Seguridad Personal

Antes de Ingresar al Laboratorio

Paso 1: Lávate las manos y desinféctalas

Paso 2: Verifica que tu ropa sea adecuada (no prendas sueltas que puedan engancharse)

Paso 3: Guarda alimentos y bebidas en el área designada

Paso 4: Presenta tu credencial al responsable del laboratorio

Durante tu Estancia

- ☐ Mantén tu área de trabajo limpia y ordenada
- ☐ No consumas alimentos ni bebidas cerca de los equipos
- ☐ Usa calzado cerrado (obligatorio)
- ☐ Evita el uso de joyas que puedan interferir con los equipos
- ☐ Mantén las salidas de emergencia despejadas

Seguridad Eléctrica

PELIGRO ELÉCTRICO

Los equipos del laboratorio manejan voltajes que pueden ser peligrosos. Sigue estas precauciones:

Prevención de Riesgos Eléctricos

Situación de Riesgo	Medida Preventiva	Qué Hacer si Ocurre
Cables dañados o expuestos	Inspección visual antes del uso	No tocar. Reportar inmediatamente
Equipo mojado o húmedo	Mantener líquidos alejados	Desconectar de la fuente de poder
Sobrecarga de enchufes	Usar solo los equipos asignados	Redistribuir la carga eléctrica
Choque eléctrico	No tocar equipos con manos húmedas	Activar protocolo de emergencia

Procedimiento de Desconexión Segura

1. Guarda tu trabajo y cierra todas las aplicaciones
2. Apaga el equipo utilizando el procedimiento del sistema operativo
3. Espera a que el equipo se apague completamente
4. Desconecta los cables de datos (USB, red) primero
5. Finalmente, desconecta el cable de alimentación

Seguridad de Equipos

Manejo Adecuado de Componentes

Componentes Sensibles: Procesadores, memoria RAM, tarjetas de expansión

- Usa pulsera antiestática al manipular componentes internos
- Toca una superficie metálica conectada a tierra antes de tocar componentes
- Manipula las tarjetas por los bordes, nunca por los circuitos
- Almacena componentes en bolsas antiestáticas

Cuidado de Periféricos

- **Monitores:** Limpia solo con paños sin pelusa y productos específicos
- **Teclados:** No fuerces las teclas, limpia regularmente
- **Mouse:** Usa sobre superficies adecuadas, limpia el sensor
- **Impresoras:** No fuerces bandejas, usa solo papel recomendado

Protocolo de Emergencias

🚨 En Caso de Emergencia

1. **Mantén la calma** y evalúa la situación
2. **Alerta** inmediatamente al responsable del laboratorio
3. **Desconecta** equipos si es seguro hacerlo
4. **Evacúa** siguiendo las rutas establecidas
5. **Reporta** el incidente por escrito

Números de Emergencia

Tipo de Emergencia	Contacto Interno	Contacto Externo
Médica	Ext. 101 - Enfermería	911
Incendio	Ext. 102 - Seguridad	911
Eléctrica	Ext. 103 - Mantenimiento	CFE Emergencias

5. Equipamiento del Laboratorio

El laboratorio cuenta con equipamiento de última generación diseñado para proporcionar una experiencia de aprendizaje completa y actualizada. A continuación, encontrarás información detallada sobre cada tipo de equipo.

Estaciones de Trabajo (Computadoras)

Especificaciones Técnicas

Componente	Especificación	Propósito Educativo
Procesador	Intel Core i5 / AMD Ryzen 5	Rendimiento adecuado para multitarea y virtualización
Memoria RAM	16 GB DDR4	Ejecución simultánea de múltiples aplicaciones
Almacenamiento	SSD 256 GB + HDD 1 TB	Velocidad de arranque y amplio espacio de trabajo
Tarjeta Gráfica	Integrada + Dedicada básica	Soporte para múltiples monitores y aplicaciones gráficas

Instrucciones de Uso - Computadoras

Encendido y Configuración Inicial

1. Verifica que todos los cables estén conectados correctamente
2. Enciende primero el monitor, luego la computadora
3. Espera a que aparezca la pantalla de inicio de sesión
4. Ingresa con tus credenciales asignadas
5. Verifica que todos los periféricos respondan correctamente

Configuraciones Especiales

- **Dual Boot:** Windows 10/11 y Linux Ubuntu para práticas de sistemas operativos
- **Virtualización:** VMware Workstation para crear máquinas virtuales
- **Desarrollo:** Entornos de programación preinstalados (Visual Studio, Eclipse, etc.)
- **Redes:** Herramientas de diagnóstico y simulación de redes

Equipos de Red

Modelo: Switch 24 puertos Gigabit con gestión web

Propósito: Aprender configuración de VLANs, QoS y monitoreo de red

Procedimiento de Configuración Básica

1. Conecta tu computadora al switch mediante cable Ethernet
2. Abre el navegador web e ingresa la IP del switch (192.168.1.254)
3. Inicia sesión con las credenciales proporcionadas por el instructor
4. Navega por las opciones de configuración básica
5. Siempre guarda los cambios antes de salir

Routers de Práctica

Función	Procedimiento	Precauciones
Configuración inicial	Acceso por consola o web	No modificar configuraciones de producción
Configuración de rutas	Usar comandos CLI específicos	Documentar todos los cambios realizados
Monitoreo de tráfico	Herramientas integradas de diagnóstico	Interpretar correctamente las métricas

Equipos de Impresión

Impresoras Multifuncionales

El laboratorio cuenta con impresoras láser multifuncionales que permiten practicar:

- Instalación y configuración de drivers
- Configuración de impresión en red
- Mantenimiento básico y cambio de consumibles
- Gestión de colas de impresión

Procedimiento de Instalación de Impresora en Red

1. Obtén la dirección IP de la impresora del panel de control

2. En tu computadora, ve a "Configuración" → "Dispositivos" → "Impresoras y escáneres"
3. Selecciona "Agregar impresora o escáner"
4. Elige "La impresora que deseo no está en la lista"
5. Selecciona "Agregar una impresora mediante dirección IP"
6. Ingresa la IP de la impresora y sigue el asistente
7. Realiza una página de prueba para verificar la configuración

Herramientas de Diagnóstico

Multímetros Digitales

Para diagnóstico eléctrico de componentes y fuentes de alimentación.

⚠ Precauciones con Multímetros

- Siempre desconecta la alimentación antes de medir resistencias
- Selecciona el rango de medición apropiado
- Verifica el estado de las puntas de prueba antes de usar
- No excedas los valores máximos del instrumento

Analizadores de Red

- **Cable Testers:** Para verificar continuidad y cableado estructurado
- **Analizadores de Protocolo:** Software Wireshark para captura de paquetes
- **Medidores de Señal:** Para redes inalámbricas

Proyectores y Sistema Audiovisual

Proyector Principal

Procedimiento de Uso del Proyector

1. Solicita autorización al responsable del laboratorio
2. Enciende el proyector usando el control remoto
3. Conecta tu dispositivo mediante HDMI o VGA

4. Selecciona la fuente de entrada correcta
5. Ajusta la imagen usando los controles de enfoque y zoom
6. Al finalizar, apaga correctamente y desconecta cables

Sistema de Audio

- Micrófonos inalámbricos para presentaciones
- Sistema de altavoces distribuidos
- Mesa de mezclas básica para eventos especiales

Herramientas Especializadas

Herramienta	Uso Principal	Cuidados Especiales
Destornilladores de precisión	Desarme y ensamble de equipos	Mantener puntas en buen estado
Pulseras antiestáticas	Protección de componentes sensibles	Verificar continuidad antes de usar
Organizadores de tornillos	Evitar pérdida de componentes pequeños	Limpiar después de cada uso
Lupa con luz LED	Inspección detallada de circuitos	Proteger lente de rayones

6. Procedimientos Básicos

En esta sección encontrarás los procedimientos fundamentales que todo estudiante debe dominar para aprovechar eficientemente los recursos del laboratorio.

Inicio de Sesión en el Laboratorio

Procedimiento Completo de Acceso

1. **Llegada al Laboratorio**
   - Presenta tu credencial estudiantil vigente
   - Registra tu entrada en la bitácora
   - Recibe asignación de estación de trabajo
2. **Preparación del Área de Trabajo**
   - Inspecciona visualmente tu estación
   - Reporta cualquier daño o anomalía
   - Ajusta silla y monitor a tu comodidad
3. **Encendido de Equipos**
   - Monitor primero, computadora después
   - Espera la pantalla de inicio de sesión
   - Ingresa tus credenciales asignadas

Configuración Inicial del Sistema

Personalización del Entorno de Trabajo

Aspecto	Configuración Recomendada	Beneficio
Resolución de pantalla	Nativa del monitor (1920x1080)	Máxima claridad visual
Brillo del monitor	70-80% (ajustar según iluminación)	Reducción de fatiga visual
Volumen del sistema	30-40% (considerar a otros usuarios)	Ambiente de trabajo respetuoso
Organización del escritorio	Accesos directos organizados por categorías	Mayor eficiencia de trabajo

Estructura de Carpetas Recomendada

Ubicación base: Documentos/[Tu_Nombre_Apellido]/

- **01_Practicas/** - Ejercicios y tareas del laboratorio
- **02_Proyectos/** - Trabajos de mayor envergadura
- **03_Recursos/** - Materiales de consulta y herramientas
- **04_Respaldos/** - Copias de seguridad de trabajos importantes

Procedimiento de Respaldo de Archivos

1. **Respaldo Local**
   - Copia tus archivos importantes a una carpeta de respaldo
   - Utiliza nombres descriptivos con fecha (Ej: Practica1_2024-03-15)
   - Comprime archivos grandes para ahorrar espacio
2. **Respaldo en la Nube**
   - Utiliza tu cuenta institucional de Google Drive
   - Sincroniza automáticamente carpetas importantes
   - Verifica que la sincronización se complete correctamente
3. **Respaldo en Dispositivos Externos**
   - Usa USB personal para archivos confidenciales
   - Escanea con antivirus antes de conectar dispositivos externos
   - Expulsa correctamente los dispositivos antes de desconectar

Instalación y Configuración de Software

Procedimiento de Instalación de Software Autorizado

1. **Verificación de Permisos**
   - Consulta la lista de software autorizado
   - Solicita autorización al instructor si no está en la lista
   - Verifica que tengas permisos de administrador (si es necesario)
2. **Descarga Segura**
   - Descarga solo de fuentes oficiales

- Verifica la autenticidad del archivo descargado
- Escanea con antivirus antes de ejecutar

3. **Proceso de Instalación**
   - Lee cuidadosamente cada paso del instalador
   - Selecciona opciones de instalación apropiadas
   - Documenta configuraciones especiales utilizadas
4. **Verificación Post-Instalación**
   - Ejecuta el software para verificar funcionamiento
   - Configura opciones básicas de usuario
   - Registra la instalación en la bitácora del sistema

Diagnóstico Básico de Problemas

Metodología de Resolución de Problemas

Modelo PASOS (Problem-solving Approach)

- **P**lanifica: Define claramente el problema
- **A**naliza: Recopila información relevante
- **S**oluciona: Implementa soluciones probables
- **O**bserva: Verifica si el problema se resolvió
- **S**istematiza: Documenta la solución para futuros casos

Problemas Comunes y Soluciones

Problema	Síntomas	Solución Básica	Cuándo Escalar
Pantalla en negro	Monitor encendido pero sin imagen	Verificar cables de video	Si persiste después de revisar conexiones
Sin acceso a internet	Navegador no carga páginas	Verificar conexión de red, reiniciar navegador	Si otros equipos también fallan
Software no responde	Aplicación congelada o lenta	Cerrar y reiniciar aplicación	Si ocurre repetidamente

Problema	Síntomas	Solución Básica	Cuándo Escalar
Audio no funciona	Sin sonido en aplicaciones	Verificar volumen y dispositivos de audio	Si no se detectan dispositivos

Procedimientos de Cierre de Sesión

Lista de Verificación para Finalizar Sesión

- ☐ Guarda todo tu trabajo en progreso
- ☐ Cierra todas las aplicaciones abiertas
- ☐ Elimina archivos temporales de tu escritorio
- ☐ Cierra sesión correctamente del sistema
- ☐ Apaga el monitor
- ☐ Deja tu área de trabajo limpia y ordenada
- ☐ Registra tu salida en la bitácora
- ☐ Reporta cualquier problema encontrado

Protocolo de Apagado Seguro

1. Guarda y cierra todos los documentos abiertos
2. Cierra todas las aplicaciones mediante sus menús correspondientes
3. Ve al menú Inicio → Apagar → Cerrar sesión
4. Espera a que aparezca la pantalla de inicio de sesión
5. Apaga el monitor usando su botón de encendido
6. Acomoda silla y limpia superficie de trabajo

7. Ejercicios Prácticos

Esta sección contiene ejercicios progresivos diseñados para desarrollar tus competencias técnicas de manera estructurada. Cada ejercicio incluye objetivos, materiales necesarios y criterios de evaluación.

Ejercicios de Nivel Básico

Ejercicio 1: Identificación de Componentes de Hardware

Objetivo: Identificar y describir los principales componentes internos y externos de una computadora.

Tiempo estimado: 45 minutos

Modalidad: Individual

Materiales Necesarios:

- Computadora de escritorio desmontable
- Destornilladores de precisión
- Pulsera antiestática
- Formato de registro de componentes

Procedimiento:

1. **Preparación:**
   - Desconecta la computadora de la alimentación
   - Colócate la pulsera antiestática
   - Prepara tu área de trabajo con herramientas
2. **Desmontaje:**
   - Retira la cubierta lateral del gabinete
   - Identifica cada componente visible
   - Toma fotografías para referencia
3. **Documentación:**

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Completa la tabla de componentes
- Describe la función de cada elemento
- Anota especificaciones técnicas

Criterios de Evaluación:

Aspecto	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Regular (6-7)
Identificación	Identifica correctamente todos los componentes	Identifica 80% de componentes	Identifica 60% de componentes
Documentación	Descripción completa y técnica	Descripción adecuada	Descripción básica
Procedimiento	Sigue todas las normas de seguridad	Sigue la mayoría de normas	Sigue normas básicas

Ejercicio 2: Configuración Básica de Red

Objetivo: Configurar una conexión de red local y verificar conectividad.

Tiempo estimado: 60 minutos

Modalidad: En parejas

Escenario:

Tu equipo debe configurar dos computadoras para que se comuniquen en una red local simple, asignando direcciones IP estáticas y probando la conectividad.

Tareas a Realizar:

1. Planificar el esquema de red (rango de IPs, máscara de subred)
2. Configurar direcciones IP estáticas en ambas computadoras
3. Conectar físicamente los equipos mediante switch
4. Probar conectividad usando comando ping
5. Documentar la configuración implementada

Ejercicio 3: Diagnóstico y Resolución de Fallas

Objetivo: Aplicar metodología sistemática para identificar y resolver problemas comunes de hardware y software.

Tiempo estimado: 90 minutos

Modalidad: Individual con supervisión

Casos de Estudio:

Caso	Síntomas Proporcionados	Herramientas Disponibles
Caso A	Computadora enciende pero no arranca SO	Multímetro, cables SATA adicionales
Caso B	Internet lento y desconexiones frecuentes	Analizador de red, cable tester
Caso C	Impresora no responde a comandos de impresión	Drivers alternativos, cables USB

Metodología de Trabajo:

1. **Análisis inicial (15 min):** Documenta síntomas y recopila información
2. **Hipótesis (10 min):** Lista posibles causas ordenadas por probabilidad
3. **Pruebas (45 min):** Ejecuta pruebas para validar o descartar hipótesis
4. **Implementación (15 min):** Aplica la solución identificada
5. **Verificación (5 min):** Confirma que el problema se resolvió completamente

Ejercicio 4: Instalación y Configuración de Servidor de Archivos

Objetivo: Implementar un servidor de archivos básico usando Windows Server o Linux.

Tiempo estimado: 120 minutos

Modalidad: Equipos de 3 estudiantes

Requerimientos del Proyecto:

- Instalar sistema operativo servidor en máquina virtual
- Configurar servicio de archivos compartidos
- Crear usuarios y grupos con diferentes permisos
- Establecer cuotas de disco por usuario
- Configurar acceso desde clientes Windows
- Implementar respaldo básico de datos compartidos

Ejercicios de Nivel Avanzado

Ejercicio 5: Simulación de Infraestructura Corporativa

Objetivo: Diseñar e implementar una infraestructura de red completa que incluya servicios esenciales para una pequeña empresa.

Tiempo estimado: 3 sesiones de 120 minutos cada una

Modalidad: Equipos de 4-5 estudiantes

Componentes del Proyecto:

1. **Sesión 1 - Diseño y Planificación:**
   - Análisis de requerimientos empresariales
   - Diseño de topología de red
   - Planificación de servicios necesarios
   - Asignación de roles del equipo
2. **Sesión 2 - Implementación:**
   - Configuración de equipos de red
   - Instalación de servicios (DNS, DHCP, File Server)
   - Configuración de seguridad básica
   - Pruebas de conectividad y servicios
3. **Sesión 3 - Optimización y Presentación:**
   - Monitoreo de rendimiento
   - Implementación de mejoras
   - Documentación completa del proyecto

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Presentación a la clase

Criterios de Evaluación del Proyecto:

Componente	Peso (%)	Aspectos Evaluados
Diseño técnico	25%	Viabilidad, escalabilidad, documentación
Implementación	35%	Funcionalidad, configuración correcta, estabilidad
Trabajo en equipo	20%	Colaboración, distribución de tareas, comunicación
Presentación	20%	Claridad, dominio técnico, manejo de preguntas

Ejercicios de Reforzamiento

Práctica Libre Dirigida

Durante las sesiones de práctica libre, puedes realizar los siguientes ejercicios adicionales:

- **Optimización de rendimiento:** Analiza y mejora el rendimiento de una computadora lenta
- **Seguridad informática:** Implementa medidas de seguridad en un sistema vulnerable
- **Automatización:** Crea scripts para tareas administrativas repetitivas
- **Virtualización:** Experimenta con diferentes hipervisores y configuraciones
- **Redes inalámbricas:** Configura y optimiza una red WiFi corporativa

Consejo para el Aprendizaje Efectivo

Después de cada ejercicio, reflexiona sobre lo aprendido y documenta las lecciones clave. Esto te ayudará a consolidar el conocimiento y prepararte para situaciones similares en el futuro.

8. Herramientas de Autoevaluación

La autoevaluación es una competencia fundamental que te permitirá monitorear tu progreso, identificar áreas de mejora y desarrollar autonomía en tu proceso de aprendizaje. Esta sección te proporciona herramientas estructuradas para evaluar tu desempeño.

Matriz de Competencias Técnicas

Utiliza esta matriz para evaluar tu nivel actual en cada competencia. Marca tu nivel percibido y establece metas de mejora.

Competencia	Novato (1-2)	Básico (3-4)	Intermedio (5-6)	Avanzado (7-8)	Experto (9-10)	Mi Nivel	Meta
Ensamble de PC	Identifica componentes	Conecta componentes básicos	Ensambla PC completa	Diagnostica problemas	Optimiza configuraciones	___	___
Redes básicas	Conceptos teóricos	Configura IP estática	Configura switch básico	Implementa VLANs	Diseña topologías complejas	___	___

CUADERNO DE PRÁCTICAS

LABORATORIO DE INFORMÁTICA

PROFESIONAL TÉCNICO BACHILLER EN INFORMÁTICA

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
CONALEP

ÍNDICE

00488

1. PRESENTACIÓN DEL CUADERNO 3

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO 4

3. MÓDULO I - FUNDAMENTOS 5

Práctica 1: Identificación y manejo de componentes de hardware 5

Práctica 2: Instalación de sistemas operativos 7

Práctica 3: Configuración básica de BIOS/UEFI 9

4. MÓDULO II - MANTENIMIENTO Y DIAGNÓSTICO 11

Práctica 4: Diagnóstico de fallas de hardware 11

Práctica 5: Mantenimiento preventivo y correctivo 13

Práctica 6: Uso de herramientas de diagnóstico 15

5. MÓDULO III - REDES Y CONECTIVIDAD 17

Práctica 7: Configuración de redes locales 17

Práctica 8: Instalación y configuración de componentes de red 19

Práctica 9: Diagnóstico y resolución de problemas de conectividad 21

6. MÓDULO IV - SOFTWARE Y APLICACIONES 23

Práctica 10: Instalación y configuración de software especializado 23

Práctica 11: Optimización del sistema operativo 25

Práctica 12: Seguridad informática básica 27

7. MÓDULO V - PROYECTOS INTEGRADORES 29

Práctica 13: Ensamble completo de equipo de cómputo 29

Práctica 14: Configuración de estación de trabajo empresarial 31

Práctica 15: Proyecto final integrador 33

8. ANEXOS TÉCNICOS 35

1. PRESENTACIÓN DEL CUADERNO

El presente Cuaderno de Prácticas ha sido diseñado específicamente para el programa de Profesional Técnico Bachiller en Informática del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), con el objetivo de proporcionar a estudiantes y docentes una herramienta integral para el desarrollo de competencias técnicas en el área de tecnologías de la información.

Este cuaderno contiene 15 prácticas estructuradas progresivamente, organizadas en cinco módulos temáticos que abarcan desde los fundamentos básicos del hardware hasta proyectos integradores complejos. Cada práctica está diseñada para utilizar de manera óptima el equipamiento disponible en el laboratorio de informática, incluyendo computadoras, herramientas de diagnóstico, componentes de red y software especializado.

OBJETIVOS GENERALES

- Desarrollar competencias técnicas en mantenimiento y reparación de equipos de cómputo
- Fomentar habilidades prácticas en instalación y configuración de sistemas operativos
- Capacitar en el diagnóstico y resolución de problemas de hardware y software
- Promover el conocimiento en redes de computadoras y conectividad
- Formar técnicos competentes en el área de informática según los estándares de CONALEP

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Las prácticas contenidas en este cuaderno están alineadas con las competencias establecidas en el programa de estudios del Profesional Técnico Bachiller en Informática, contribuyendo al desarrollo de:

- **Competencias Técnicas:** Manejo de herramientas, equipos y software especializado
- **Competencias Metodológicas:** Aplicación de procedimientos sistemáticos y metodologías de trabajo
- **Competencias Sociales:** Trabajo en equipo, comunicación técnica y responsabilidad profesional
- **Competencias Participativas:** Iniciativa, creatividad y capacidad de innovación tecnológica

ESTRUCTURA DEL CUADERNO

Cada práctica incluye objetivos específicos, competencias a desarrollar, listado de materiales, marco teórico, procedimiento detallado, evidencias requeridas y criterios de evaluación. Además, se proporcionan formatos de evaluación y listas de cotejo para facilitar el proceso de aprendizaje y evaluación.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

ENFOQUE PEDAGÓGICO

La metodología empleada en este cuaderno se basa en el modelo educativo CONALEP, que privilegia el aprendizaje significativo, el constructivismo y la formación basada en competencias. Las prácticas están diseñadas para promover el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento a través de la experiencia práctica.

ORGANIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS

Las 15 prácticas están organizadas en cinco módulos progresivos que van desde los conceptos fundamentales hasta proyectos integradores complejos:

PROGRESIÓN DE APRENDIZAJE

1. **Módulo I - Fundamentos:** Bases teóricas y prácticas fundamentales
2. **Módulo II - Mantenimiento:** Aplicación de conocimientos en diagnóstico y mantenimiento
3. **Módulo III - Redes:** Competencias en conectividad y redes
4. **Módulo IV - Software:** Gestión y optimización de software
5. **Módulo V - Integración:** Proyectos complejos que integran todos los conocimientos

ROLES Y RESPONSABILIDADES

Del Docente:

- Facilitar el proceso de aprendizaje y proporcionar orientación técnica
- Supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad en el laboratorio
- Evaluar el desempeño de los estudiantes utilizando los criterios establecidos
- Proporcionar retroalimentación constructiva y oportuna
- Gestionar los recursos y equipos del laboratorio

Del Estudiante:

- Participar activamente en las prácticas y seguir los procedimientos establecidos
- Cumplir con las normas de seguridad y manejo de equipos
- Entregar las evidencias requeridas en tiempo y forma
- Colaborar efectivamente en trabajos de equipo
- Mantener una actitud de respeto hacia compañeros, docentes y equipos

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Cada práctica incluye instrumentos de evaluación específicos que consideran tanto el proceso como el resultado final. La evaluación se basa en:

Aspecto	Porcentaje	Descripción
Conocimientos teóricos	25%	Comprensión de conceptos y fundamentos técnicos
Habilidades prácticas	40%	Ejecución correcta de procedimientos y técnicas
Actitudes y valores	20%	Responsabilidad, trabajo en equipo, seguridad
Evidencias de desempeño	15%	Calidad de reportes, documentación y entregables

NORMAS DE SEGURIDAD

IMPORTANTES MEDIDAS DE SEGURIDAD:

- Siempre desconectar la alimentación eléctrica antes de manipular componentes internos
- Utilizar pulsera antiestática al manipular componentes sensibles
- Mantener el área de trabajo limpia y organizada
- Reportar inmediatamente cualquier daño o anomalía en los equipos
- No ingerir alimentos ni bebidas en el laboratorio
- Seguir las instrucciones del docente en todo momento

PRÁCTICA 1: IDENTIFICACIÓN Y MANEJO DE COMPONENTES DE HARDWARE

Duración: 3 horas académicas | **Modalidad:** Presencial | **Tipo:** Individual

OBJETIVOS

- Identificar los componentes principales de una computadora
- Clasificar los componentes según su función en el sistema
- Aplicar técnicas correctas de manejo y manipulación de hardware
- Reconocer las características técnicas de cada componente

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Identifica componentes de hardware de sistemas de cómputo
- Aplica medidas de seguridad en el manejo de equipos electrónicos
- Utiliza terminología técnica apropiada
- Demuestra habilidades de observación y análisis técnico

MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS

- Computadora de escritorio desensamblada
- Kit de herramientas básicas (destornilladores, alicates)
- Pulsera antiestática
- Multímetro básico
- Lupa de aumento
- Etiquetas identificadoras

- Manual de identificación de componentes

MARCO TEÓRICO

Una computadora está compuesta por diversos componentes de hardware que trabajan de manera integrada para procesar información. Los componentes principales incluyen la placa madre (motherboard), procesador (CPU), memoria RAM, dispositivos de almacenamiento, tarjeta gráfica, fuente de poder y dispositivos de entrada y salida.

La correcta identificación de estos componentes es fundamental para cualquier técnico en informática, ya que permite diagnosticar problemas, realizar mantenimiento y actualizar sistemas de manera eficiente.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área de trabajo:**
   - Limpiar y organizar el área de trabajo
   - Verificar que todos los materiales estén disponibles
   - Colocar la pulsera antiestática
2. **Identificación de componentes externos:**
   - Identificar puertos de entrada y salida
   - Clasificar conectores por tipo y función
   - Documentar características observadas
3. **Identificación de componentes internos:**
   - Localizar y identificar la placa madre
   - Identificar el procesador y su socket
   - Localizar módulos de memoria RAM
   - Identificar dispositivos de almacenamiento
   - Localizar tarjetas de expansión
4. **Análisis técnico:**
   - Registrar especificaciones técnicas de cada componente
   - Verificar compatibilidad entre componentes
   - Documentar estado físico de los componentes
5. **Elaboración de reporte:**
   - Completar tabla de identificación de componentes
   - Incluir fotografías o diagramas

- Registrar observaciones y conclusiones

EVIDENCIAS REQUERIDAS

- Tabla completa de identificación de componentes
- Fotografías etiquetadas de los componentes principales
- Reporte técnico con especificaciones y observaciones
- Lista de verificación de seguridad completada

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Suficiente (2)	Insuficiente (1)
Identificación de componentes	Identifica correctamente todos los componentes	Identifica la mayoría de componentes	Identifica algunos componentes	Identifica pocos componentes
Aplicación de seguridad	Aplica todas las medidas de seguridad	Aplica la mayoría de medidas	Aplica algunas medidas	No aplica medidas de seguridad
Calidad del reporte	Reporte completo y bien estructurado	Reporte completo con minor errores	Reporte básico	Reporte incompleto

Firma del Estudiante

Firma del Docente

PRÁCTICA 2: INSTALACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS

Duración: 4 horas académicas | **Modalidad:** Presencial | **Tipo:** Individual

OBJETIVOS

- Realizar la instalación completa de un sistema operativo
- Configurar particiones de disco de manera apropiada
- Instalar drivers y controladores necesarios
- Configurar parámetros básicos del sistema

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Instala sistemas operativos siguiendo procedimientos establecidos
- Configura parámetros del sistema operativo
- Resuelve problemas durante el proceso de instalación
- Documenta procesos técnicos de instalación

MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS

- Computadora con especificaciones mínimas requeridas
- Medio de instalación (USB/DVD) con sistema operativo
- Drivers y controladores del fabricante
- Software de particionado
- Herramientas de diagnóstico
- Manual de instalación del sistema operativo

MARCO TEÓRICO

La instalación de un sistema operativo es un proceso fundamental que establece la plataforma base sobre la cual funcionarán todas las aplicaciones y programas. Este proceso incluye la preparación del disco duro, configuración de particiones, copia de archivos del sistema, instalación de controladores y configuración inicial del entorno de trabajo.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación previa:**
   - Verificar compatibilidad de hardware
   - Respaldar datos importantes (si aplica)
   - Preparar medios de instalación
   - Configurar secuencia de arranque en BIOS
2. **Inicio de instalación:**
   - Arrancar desde el medio de instalación
   - Seleccionar idioma y configuración regional
   - Aceptar términos de licencia
3. **Configuración de particiones:**
   - Seleccionar disco de instalación
   - Crear particiones según requerimientos
   - Formatear particiones con sistema de archivos apropiado
4. **Instalación del sistema:**
   - Copiar archivos del sistema
   - Configurar parámetros básicos
   - Crear cuenta de usuario
   - Configurar red y actualizaciones
5. **Configuración post-instalación:**
   - Instalar controladores de hardware
   - Configurar dispositivos de entrada/salida
   - Aplicar actualizaciones de seguridad
   - Verificar funcionamiento del sistema

EVIDENCIAS REQUERIDAS

- Sistema operativo completamente instalado y funcional
- Reporte detallado del proceso de instalación

- Capturas de pantalla de configuraciones realizadas
- Lista de controladores instalados
- Pruebas de funcionamiento documentadas

LISTA DE COTEJO

Actividad	Sí	No	Observaciones
Verificó compatibilidad de hardware	☐	☐	
Configuró secuencia de arranque correctamente	☐	☐	
Creó particiones apropiadamente	☐	☐	
Completó instalación sin errores	☐	☐	
Instaló controladores necesarios	☐	☐	
Documentó el proceso adecuadamente	☐	☐	

Firma del Estudiante

Firma del Docente

PRÁCTICA 3: CONFIGURACIÓN BÁSICA DE BIOS/UEFI

Duración: 2 horas académicas | **Modalidad:** Presencial | **Tipo:** Individual

OBJETIVOS

- Acceder y navegar en la interfaz BIOS/UEFI
- Configurar parámetros básicos del sistema
- Establecer secuencias de arranque apropiadas
- Aplicar configuraciones de seguridad básicas

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Configura parámetros de firmware del sistema
- Interpreta información técnica del hardware
- Aplica configuraciones de seguridad básicas
- Resuelve problemas de arranque del sistema

MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS

- Computadora con acceso a BIOS/UEFI
- Manual del fabricante de la placa madre
- Dispositivos de arranque (USB, CD/DVD)
- Cámara para documentar configuraciones
- Formato de registro de configuraciones

MARCO TEÓRICO

BIOS (Basic Input/Output System) y UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) son interfaces de firmware que proporcionan servicios de bajo nivel para el sistema operativo y los programas.

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Estas interfaces permiten configurar aspectos fundamentales del hardware y controlar el proceso de arranque del sistema.

PROCEDIMIENTO

1. **Acceso a BIOS/UEFI:**
   - Identificar la tecla de acceso según fabricante
   - Reiniciar el sistema y acceder al setup
   - Familiarizarse con la interfaz
2. **Exploración de secciones:**
   - Navegar por las diferentes secciones
   - Identificar información del sistema
   - Localizar configuraciones principales
3. **Configuraciones básicas:**
   - Configurar fecha y hora del sistema
   - Establecer secuencia de arranque
   - Configurar parámetros de memoria
   - Ajustar configuraciones de energía
4. **Configuraciones de seguridad:**
   - Establecer contraseñas de usuario y administrador
   - Configurar Secure Boot (si está disponible)
   - Habilitar/deshabilitar puertos según necesidades
5. **Guardado y verificación:**
   - Guardar configuraciones realizadas
   - Verificar que el sistema arranque correctamente
   - Documentar cambios realizados

EVIDENCIAS REQUERIDAS

- Reporte de configuraciones realizadas
- Capturas de pantalla de las diferentes secciones
- Tabla comparativa de configuraciones antes y después
- Pruebas de arranque documentadas

Firma del Estudiante

Firma del Docente

MÓDULO II - MANTENIMIENTO Y DIAGNÓSTICO

PRÁCTICA 4: DIAGNÓSTICO DE FALLAS DE HARDWARE

Duración: 3 horas académicas | **Modalidad:** Presencial | **Tipo:** Equipos de 2 personas

OBJETIVOS

- Aplicar metodologías de diagnóstico de hardware
- Utilizar herramientas de diagnóstico apropiadas
- Identificar y localizar fallas comunes en componentes
- Elaborar reportes técnicos de diagnóstico

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Diagnostica fallas en sistemas de cómputo
- Utiliza herramientas de diagnóstico especializadas
- Aplica metodologías sistemáticas de troubleshooting
- Comunica resultados técnicos de manera efectiva

MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS

- Computadoras con fallas simuladas
- Multímetro digital
- Software de diagnóstico (MemTest86, Prime95, etc.)
- Herramientas básicas de hardware
- Componentes de prueba (RAM, cables, etc.)

- Manual de troubleshooting

MARCO TEÓRICO

El diagnóstico de hardware requiere un enfoque sistemático que incluye la observación de síntomas, formulación de hipótesis, realización de pruebas y verificación de resultados. Las herramientas de diagnóstico, tanto software como hardware, son fundamentales para identificar con precisión la fuente de los problemas.

METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO

1. **Recopilación de información:** Síntomas, historial, condiciones de falla
2. **Inspección visual:** Búsqueda de daños físicos evidentes
3. **Pruebas básicas:** Verificación de alimentación y conexiones
4. **Pruebas específicas:** Test de componentes individuales
5. **Análisis de resultados:** Interpretación de datos de diagnóstico

PROCEDIMIENTO

1. **Análisis inicial:**
   - Documentar síntomas reportados
   - Realizar inspección visual general
   - Verificar conexiones básicas
2. **Pruebas de alimentación:**
   - Verificar voltajes de la fuente de poder
   - Comprobar distribución de energía en motherboard
   - Testear cables de alimentación
3. **Diagnóstico de memoria:**
   - Ejecutar pruebas de memoria RAM
   - Verificar contactos y slots
   - Probar módulos individualmente
4. **Diagnóstico de almacenamiento:**
   - Verificar funcionamiento de discos duros
   - Comprobar cables SATA/IDE
   - Ejecutar pruebas de superficie

5. **Pruebas de componentes:**
    - Testear funcionamiento de CPU
    - Verificar sistema de refrigeración
    - Comprobar tarjetas de expansión

EVIDENCIAS REQUERIDAS

- Reporte completo de diagnóstico
- Registro de pruebas realizadas
- Capturas de pantalla de software de diagnóstico
- Recomendaciones de reparación
- Presupuesto estimado de reparación

Firma del Estudiante

Firma del Docente

PRÁCTICA 5: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

Duración: 4 horas académicas | **Modalidad:** Presencial | **Tipo:** Individual

OBJETIVOS

- Ejecutar rutinas de mantenimiento preventivo
- Realizar mantenimiento correctivo básico
- Aplicar técnicas de limpieza de componentes
- Documentar actividades de mantenimiento

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de equipos
- Aplica técnicas apropiadas de limpieza de componentes
- Programa y ejecuta rutinas de mantenimiento
- Documenta actividades de mantenimiento realizadas

MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS

- Computadora para mantenimiento
- Kit de limpieza (aire comprimido, alcohol isopropílico)
- Herramientas de desarme y ensamble
- Pasta térmica
- Pulsera antiestática
- Aspiradora con filtro antiestático
- Materiales de limpieza especializados

MARCO TEÓRICO

El mantenimiento preventivo busca prevenir fallas mediante la limpieza regular, actualización de software y verificación del funcionamiento de componentes. El mantenimiento correctivo se enfoca en reparar fallas existentes y restaurar el funcionamiento óptimo del equipo.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación inicial:**
   - Apagar y desconectar el equipo completamente
   - Preparar área de trabajo y herramientas
   - Colocar protección antiestática
2. **Desensamble controlado:**
   - Retirar carcasa externa cuidadosamente
   - Documentar ubicación de componentes
   - Desconectar cables siguiendo orden lógico
3. **Limpieza de componentes:**
   - Limpiar ventiladores y disipadores de calor
   - Remover polvo de componentes internos
   - Limpiar contactos con alcohol isopropílico
   - Verificar estado de cables y conectores
4. **Mantenimiento específico:**
   - Aplicar pasta térmica nueva en CPU
   - Verificar funcionamiento de ventiladores
   - Comprobar integridad de componentes
   - Revisar conexiones y cables
5. **Reensamble y verificación:**
   - Reconectar componentes siguiendo documentación
   - Verificar que todas las conexiones estén seguras
   - Encender y comprobar funcionamiento
   - Realizar pruebas de estabilidad

EVIDENCIAS REQUERIDAS

- Fotografías antes y después del mantenimiento
- Lista de verificación de mantenimiento completada
- Registro de componentes reemplazados o reparados

- Reporte de pruebas de funcionamiento post-mantenimiento
- Cronograma de próximo mantenimiento programado

Firma del Estudiante

Firma del Docente

MÓDULO V - PROYECTOS INTEGRADORES

PRÁCTICA 15: PROYECTO FINAL INTEGRADOR

Duración: 8 horas académicas | **Modalidad:** Presencial | **Tipo:** Equipos de 3-4 personas

OBJETIVOS

- Integrar todos los conocimientos adquiridos en un proyecto completo
- Desarrollar una solución tecnológica integral
- Demostrar competencias técnicas y metodológicas
- Presentar resultados de manera profesional

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Integra conocimientos de hardware, software y redes
- Desarrolla proyectos tecnológicos complejos
- Trabaja efectivamente en equipo
- Presenta soluciones técnicas de manera profesional
- Evalúa y mejora continuamente procesos y resultados

MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS

- Múltiples computadoras para configurar como red
- Equipos de networking (switches, routers, access points)
- Variedad de software para instalación y configuración
- Herramientas completas de diagnóstico y mantenimiento
- Equipos de seguridad y protección

Corporativo Elegance Vazquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Materiales para documentación y presentación

MARCO TEÓRICO

El proyecto integrador permite al estudiante demostrar la capacidad de aplicar de manera conjunta todas las competencias desarrolladas durante el curso. Este proyecto simula condiciones reales de trabajo donde se requiere planificar, ejecutar y evaluar una solución tecnológica completa que incluya aspectos de hardware, software, redes y seguridad.

OPCIONES DE PROYECTO

Opción A: Centro de Cómputo Educativo

Diseño e implementación de un laboratorio de cómputo completo con 10 estaciones de trabajo, servidor central, red local y medidas de seguridad.

Opción B: Oficina Empresarial Pequeña

Configuración de red empresarial con 8 estaciones de trabajo, servidor de archivos, sistema de respaldos y acceso remoto seguro.

Opción C: Centro de Diagnóstico y Reparación

Establecimiento de estación de diagnóstico y reparación con herramientas especializadas, área de pruebas y sistema de gestión de servicios.

FASES DEL PROYECTO

1. **Fase 1 - Planificación (1 hora):**
   - Selección de opción de proyecto
   - Definición de requerimientos y alcance
   - Asignación de roles en el equipo
   - Elaboración de cronograma de trabajo
2. **Fase 2 - Diseño (1 hora):**
   - Diseño de arquitectura de red
   - Especificación de configuraciones de hardware

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Selección de software y aplicaciones
- Definición de medidas de seguridad

3. **Fase 3 - Implementación (4 horas):**
   - Instalación y configuración de sistemas operativos
   - Configuración de red y conectividad
   - Instalación de software especializado
   - Implementación de medidas de seguridad
   - Realización de pruebas de funcionamiento
4. **Fase 4 - Pruebas y Optimización (1 hora):**
   - Pruebas integrales del sistema
   - Optimización de rendimiento
   - Verificación de seguridad
   - Corrección de problemas identificados
5. **Fase 5 - Documentación y Presentación (1 hora):**
   - Elaboración de documentación técnica
   - Preparación de presentación
   - Demostración del proyecto funcionando
   - Entrega de manuales de usuario

ENTREGABLES REQUERIDOS

- **Sistema funcionando completamente** según especificaciones del proyecto seleccionado
- **Documentación técnica completa:** diagramas de red, configuraciones, procedimientos
- **Manual de usuario** para operación básica del sistema
- **Manual de mantenimiento** con procedimientos de respaldo y actualización
- **Presentación ejecutiva** de 15 minutos con demostración en vivo
- **Reporte de proyecto** con metodología, resultados y conclusiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO FINAL

Aspecto	Peso	Criterios de Evaluación
Funcionamiento Técnico	30%	Sistema completamente funcional, configuraciones correctas, rendimiento óptimo
Integración de Conocimientos	25%	Aplicación efectiva de conceptos de hardware, software, redes y seguridad
Documentación	20%	Documentación completa, clara y técnicamente correcta

Trabajo en Equipo	15%	Colaboración efectiva, distribución equitativa de tareas
Presentación	10%	Presentación clara, profesional y demostraciones exitosas

EVALUACIÓN FINAL DEL PROYECTO

Calificación Final:	

Integrante 1 **Integrante 2** **Integrante 3** **Docente**

ANEXO A: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO

Componente	Especificación Mínima	Especificación Recomendada
Procesador	Intel Core i3 / AMD Ryzen 3	Intel Core i5 / AMD Ryzen 5
Memoria RAM	8 GB DDR4	16 GB DDR4
Almacenamiento	256 GB SSD	512 GB SSD + 1TB HDD
Tarjeta Gráfica	Integrada	Dedicada entrada nivel

CONALEP

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Informática

Profesional Técnico Bachiller en Informática

ÍNDICE

1. Introducción y Fundamentación Pedagógica 3

2. Marco Conceptual de la Evaluación por Competencias 4

3. Rúbricas de Evaluación 5

3.1 Uso de Equipamiento Informático 5

3.2 Instalación y Configuración de Software 6

3.3 Diagnóstico y Solución de Problemas Técnicos 7

3.4 Mantenimiento Preventivo y Correctivo 8

3.5 Trabajo Colaborativo y Comunicación Técnica 9

4. Listas de Cotejo 10

5. Guías de Observación 15

6. Formatos de Autoevaluación 18

7. Formatos de Coevaluación 21

8. Instrumentos Complementarios 24

9. Criterios de Calificación y Ponderaciones 27

10. Anexos con Ejemplos de Aplicación 28

1. INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Los instrumentos de evaluación para el Laboratorio de Informática del programa de Profesional Técnico Bachiller en Informática de CONALEP han sido diseñados bajo el enfoque de evaluación por competencias, alineados al Modelo Académico de Calidad para la Competitividad (MACC).

La evaluación por competencias en el ámbito de la informática requiere instrumentos específicos que permitan valorar tanto el conocimiento teórico como las habilidades prácticas, destrezas técnicas y actitudes profesionales que los estudiantes deben desarrollar para su inserción exitosa en el campo laboral.

Objetivos de los Instrumentos de Evaluación

- Proporcionar herramientas objetivas para evaluar el desempeño técnico en informática
- Facilitar la retroalimentación continua entre docente y estudiante
- Promover la autoevaluación y coevaluación como estrategias de aprendizaje
- Asegurar la evaluación integral de competencias técnicas y transversales
- Estandarizar los criterios de evaluación en el laboratorio de informática

Principios Pedagógicos

Evaluación Auténtica: Los instrumentos evalúan desempeños reales en situaciones de trabajo similares a las del campo laboral.

Evaluación Integral: Se consideran conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de manera holística.

Evaluación Continua: Permite el seguimiento del progreso del estudiante a lo largo del proceso formativo.

Retroalimentación Formativa: Proporciona información específica para mejorar el desempeño.

2. MARCO CONCEPTUAL DE LA EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

Definición de Competencia

Una competencia es la capacidad de movilizar conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de manera integrada para resolver problemas específicos en contextos determinados, con un nivel de desempeño esperado.

Componentes de la Competencia

Saber (Conocimientos): Información técnica, conceptos, principios y teorías relacionadas con la informática.

Saber Hacer (Habilidades y Destrezas): Capacidades para aplicar conocimientos en la solución de problemas técnicos, uso de herramientas y equipos informáticos.

Saber Ser (Actitudes y Valores): Comportamientos, actitudes y valores profesionales necesarios en el campo de la informática.

Niveles de Desempeño

Excelente (4): El estudiante demuestra dominio completo de la competencia, ejecuta tareas complejas de manera autónoma y propone mejoras o innovaciones.

Satisfactorio (3): El estudiante demuestra dominio adecuado de la competencia, ejecuta tareas con mínima supervisión y cumple con los estándares esperados.

En Desarrollo (2): El estudiante demuestra dominio parcial de la competencia, requiere supervisión y apoyo para completar las tareas.

Insuficiente (1): El estudiante no demuestra el dominio mínimo requerido de la competencia, necesita formación adicional.

Estrategias de Evaluación

- **Evaluación Diagnóstica:** Identifica conocimientos previos y nivel inicial de competencias
- **Evaluación Formativa:** Proporciona retroalimentación durante el proceso de aprendizaje

- **Evaluación Sumativa:** Certifica el logro de competencias al final de un período

3. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN

3.1 Rúbrica para Uso de Equipamiento Informático

Nombre del Estudiante: _____

Grupo: _____

Fecha: _____

Docente Evaluador: _____

Criterio de Evaluación	Excelente (4)	Satisfactorio (3)	En Desarrollo (2)	Insuficiente (1)	Calificación
Identificación de Componentes	Identifica y nombra correctamente todos los componentes del equipo, explicando su función específica	Identifica correctamente la mayoría de componentes y explica sus funciones básicas	Identifica algunos componentes pero presenta confusiones en las funciones	No identifica correctamente los componentes básicos del equipo	
Conexión y Configuración	Realiza conexiones correctas de manera autónoma, optimiza configuraciones según necesidades específicas	Realiza conexiones correctas con mínima supervisión, configura parámetros básicos	Realiza conexiones básicas con supervisión, requiere ayuda para configuraciones	No puede realizar conexiones básicas sin asistencia constante	
Operación Segura	Aplica todas las medidas de seguridad, previene riesgos y educa a otros sobre buenas prácticas	Aplica medidas de seguridad establecidas, mantiene área de trabajo ordenada	Aplica algunas medidas de seguridad con recordatorios ocasionales	No aplica medidas de seguridad básicas, representa riesgo para equipos	

Resolución de Problemas Básicos	Diagnostica y resuelve problemas complejos de manera autónoma, documenta soluciones	Resuelve problemas comunes de manera efectiva, busca ayuda cuando es necesario	Resuelve problemas simples con orientación, identifica cuándo necesita ayuda	No puede resolver problemas básicos, requiere asistencia constante	

Observaciones y Retroalimentación:

Calificación Total:

3.2 Rúbrica para Instalación y Configuración de Software

Nombre del Estudiante: _____

Software Evaluado: _____

Fecha: _____

Criterio de Evaluación	Excelente (4)	Satisfactorio (3)	En Desarrollo (2)	Insuficiente (1)	Calificación
Preparación del Sistema	Verifica compatibilidad, libera espacio necesario, actualiza drivers y sistema operativo	Verifica requisitos básicos y prepara el sistema adecuadamente	Realiza verificaciones básicas con recordatorios	No verifica requisitos previos o compatibilidad	
Proceso de Instalación	Instala software correctamente, personaliza configuraciones avanzadas según necesidades	Completa instalación correctamente con configuraciones estándar	Instala software con supervisión ocasional	No puede completar instalación sin asistencia constante	
Configuración Post-Instalación	Configura opciones avanzadas, optimiza rendimiento, establece preferencias de seguridad	Realiza configuraciones básicas necesarias para operación	Configura opciones básicas con ayuda	No realiza configuraciones necesarias	
Verificación de Funcionamiento	Prueba todas las funcionalidades, identifica problemas potenciales, documenta configuración	Verifica funcionamiento básico y principales características	Realiza pruebas básicas con orientación	No verifica el funcionamiento del software instalado	

Observaciones Específicas:

3.3 Rúbrica para Diagnóstico y Solución de Problemas Técnicos

Criterio de Evaluación	Excelente (4)	Satisfactorio (3)	En Desarrollo (2)	Insuficiente (1)	Calificación
Identificación del Problema	Identifica problema raíz y causas secundarias, analiza contexto completo	Identifica correctamente el problema principal y sus síntomas	Identifica síntomas básicos con ayuda para encontrar la causa	No puede identificar el problema o confunde síntomas con causas	
Metodología de Diagnóstico	Aplica metodología sistemática, utiliza herramientas avanzadas de diagnóstico	Sigue pasos lógicos de diagnóstico, utiliza herramientas básicas	Aplica algunos pasos de diagnóstico con orientación	No sigue metodología de diagnóstico estructurada	
Implementación de Soluciones	Implementa soluciones óptimas, considera alternativas y previene recurrencia	Implementa soluciones efectivas de manera correcta	Implementa soluciones básicas con supervisión	No puede implementar soluciones o las implementa incorrectamente	
Documentación y Seguimiento	Documenta proceso completo, crea guías de referencia, programa seguimiento	Documenta problema, solución y resultados obtenidos	Realiza documentación básica con recordatorios	No documenta el proceso de solución	

4. LISTAS DE COTEJO

4.1 Lista de Cotejo para Verificación de Instalación de Componentes de Hardware

Técnico Evaluado: _____

Equipo/Componente: _____

Fecha de Evaluación: _____

Actividad/Criterio	Sí	No	N/A	Observaciones
PREPARACIÓN PREVIA				
Apaga completamente el equipo y desconecta la alimentación	☐	☐	☐	
Utiliza pulsera antiestática o toca superficie metálica	☐	☐	☐	
Organiza herramientas y componentes en área de trabajo limpia	☐	☐	☐	
Verifica compatibilidad del componente con el sistema	☐	☐	☐	
INSTALACIÓN FÍSICA				
Retira paneles o cubiertas necesarias correctamente	☐	☐	☐	
Identifica correctamente ranuras, conectores y ubicaciones	☐	☐	☐	
Instala componente con orientación y presión correctas	☐	☐	☐	
Asegura componente con tornillos o mecanismos apropiados	☐	☐	☐	
Realiza conexiones eléctricas correctamente	☐	☐	☐	
VERIFICACIÓN Y PRUEBAS				
Reinstala paneles y cubiertas correctamente	☐	☐	☐	
Conecta alimentación y enciende el equipo	☐	☐	☐	
Verifica reconocimiento del componente por el sistema	☐	☐	☐	
Instala drivers o software necesario	☐	☐	☐	
Realiza pruebas de funcionamiento básico	☐	☐	☐	

Resultado General:

Satisfactorio

Requiere Mejoras

No Satisfactorio

4.2 Lista de Cotejo para Protocolos de Seguridad en el Laboratorio

Protocolo de Seguridad	Cumple	No Cumple	Observaciones
SEGURIDAD ELÉCTRICA			
Verifica que las manos estén secas antes de tocar equipos	☐	☐	
Desconecta equipos antes de realizar mantenimiento	☐	☐	
Utiliza regletas con protección contra sobretensiones	☐	☐	
Evita sobrecargar circuitos eléctricos	☐	☐	
MANEJO DE EQUIPOS			
Transporta equipos de manera segura y apropiada	☐	☐	
Utiliza pulsera antiestática cuando es requerida	☐	☐	
Mantiene área de trabajo limpia y organizada	☐	☐	
Reporta inmediatamente equipos dañados	☐	☐	
ERGONOMÍA Y SALUD			
Mantiene postura correcta durante el trabajo	☐	☐	
Ajusta monitor a altura apropiada para los ojos	☐	☐	
Toma descansos regulares para evitar fatiga	☐	☐	
Utiliza iluminación adecuada en el área de trabajo	☐	☐	

5. GUÍAS DE OBSERVACIÓN

5.1 Guía de Observación para Trabajo Individual en Estaciones de Trabajo

Estudiante Observado: _____

Actividad Realizada: _____

Duración de Observación: _____

Observador: _____

Aspecto a Observar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	Comentarios
Organización del Espacio de Trabajo	☐	☐	☐	☐	
- Mantiene escritorio limpio y ordenado	☐	☐	☐	☐	
- Organiza herramientas y materiales eficientemente	☐	☐	☐	☐	
- Utiliza espacio de almacenamiento apropiadamente	☐	☐	☐	☐	
Manejo de Equipos y Software	☐	☐	☐	☐	
- Enciende y apaga equipos correctamente	☐	☐	☐	☐	
- Navega software con confianza y eficiencia	☐	☐	☐	☐	
- Aplica funciones avanzadas cuando es apropiado	☐	☐	☐	☐	
Autonomía y Iniciativa	☐	☐	☐	☐	
- Trabaja de manera independiente	☐	☐	☐	☐	
- Busca soluciones antes de pedir ayuda	☐	☐	☐	☐	
- Propone mejoras o alternativas de	☐	☐	☐	☐	

Observaciones Generales y Recomendaciones:

00526

5.2 Guía de Observación para Trabajo Colaborativo en Proyectos

Comportamiento Observado	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca	Notas
Comunicación Efectiva					
Expresa ideas de manera clara y técnicamente correcta	☐	☐	☐	☐	
Escucha activamente las contribuciones de otros	☐	☐	☐	☐	
Hace preguntas pertinentes y constructivas	☐	☐	☐	☐	
Colaboración y Trabajo en Equipo					
Participa activamente en todas las fases del proyecto	☐	☐	☐	☐	
Comparte recursos y conocimientos con el equipo	☐	☐	☐	☐	
Acepta y proporciona retroalimentación constructiva	☐	☐	☐	☐	
Liderazgo y Responsabilidad					
Asume responsabilidad por las tareas asignadas	☐	☐	☐	☐	
Ayuda a resolver conflictos de manera constructiva	☐	☐	☐	☐	
Motiva y apoya a otros miembros del equipo	☐	☐	☐	☐	

6. FORMATOS DE AUTOEVALUACIÓN

6.1 Autoevaluación de Competencias Técnicas Básicas

Nombre: _____

Grupo: _____

Período de Evaluación: _____

Instrucciones: Evalúa honestamente tu nivel de competencia en cada área. Utiliza la siguiente escala:

- **4 - Excelente:** Domino completamente esta competencia
- **3 - Satisfactorio:** Tengo buen dominio de esta competencia
- **2 - En Desarrollo:** Estoy desarrollando esta competencia
- **1 - Necesito Mejorar:** Requiero más práctica en esta área

Competencia Técnica	4	3	2	1	Comentarios/Evidencias
Hardware y Componentes					
Identifico componentes de hardware y sus funciones	☐	☐	☐	☐	
Instalo y configuro componentes de hardware	☐	☐	☐	☐	
Realizo diagnósticos básicos de hardware	☐	☐	☐	☐	
Sistemas Operativos					
Instalo y configuro sistemas operativos	☐	☐	☐	☐	
Administro usuarios y permisos	☐	☐	☐	☐	
Configuro servicios y aplicaciones del sistema	☐	☐	☐	☐	
Redes y Conectividad					
Configuro conexiones de red básicas	☐	☐	☐	☐	
Diagnostico problemas de conectividad	☐	☐	☐	☐	

Implemento medidas básicas de seguridad de red	☐	☐	☐	☐	

00529

Reflexión Personal:

¿En qué áreas me siento más seguro/a?

¿Qué áreas necesito fortalecer?

¿Qué estrategias utilizaré para mejorar?

6.2 Autoevaluación de Habilidades de Diagnóstico

Reflexiona sobre tu proceso de diagnóstico técnico y responde:

Aspecto de Diagnóstico	Siempre	Usualmente	A veces	Raramente	Plan de Mejora
Recopilo información completa antes de diagnosticar	☐	☐	☐	☐	
Formulo hipótesis sobre posibles causas	☐	☐	☐	☐	
Pruebo soluciones de manera sistemática	☐	☐	☐	☐	
Utilizo herramientas de diagnóstico apropiadas	☐	☐	☐	☐	
Documento el proceso y resultados	☐	☐	☐	☐	
Verifico que la solución resuelve el problema	☐	☐	☐	☐	

Caso de Diagnóstico Reciente:

Describe un problema técnico que hayas resuelto recientemente:

¿Qué pasos seguiste?

¿Qué harías diferente la próxima vez?

7. FORMATOS DE COEVALUACIÓN

7.1 Coevaluación para Trabajo en Equipos de Laboratorio

Tu Nombre: _____

Nombre del Compañero/a Evaluado/a: _____

Proyecto/Actividad: _____

Fecha: _____

Instrucciones: Evalúa de manera justa y constructiva el desempeño de tu compañero/a durante el trabajo en equipo.

Aspecto a Evaluar	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Deficiente (1)	Comentarios
Participación y Compromiso	☐	☐	☐	☐	
Participa activamente en todas las actividades	☐	☐	☐	☐	
Cumple con las responsabilidades asignadas	☐	☐	☐	☐	
Demuestra interés y motivación por el trabajo	☐	☐	☐	☐	
Habilidades Técnicas	☐	☐	☐	☐	
Demuestra competencia técnica en las tareas	☐	☐	☐	☐	
Aporta soluciones creativas a los problemas	☐	☐	☐	☐	
Maneja adecuadamente las herramientas y equipos	☐	☐	☐	☐	
Comunicación y	☐	☐	☐	☐	

Se comunica de manera clara y efectiva	☐	☐	☐	☐	
Escucha y respeta las opiniones de otros	☐	☐	☐	☐	
Colabora constructivamente con el equipo	☐	☐	☐	☐	

Fortalezas Observadas:

Áreas de Mejora:

Recomendaciones:

8. INSTRUMENTOS COMPLEMENTARIOS

8.1 Escala de Valoración para Competencias Transversales

Estudiante: _____

Evaluador: _____

Período: _____

Competencia Transversal	Destacado (4)	Competente (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)	Evidencias
Pensamiento Crítico	☐	☐	☐	☐	
Analiza información de múltiples fuentes	☐	☐	☐	☐	
Evalúa la validez de argumentos y evidencias	☐	☐	☐	☐	
Formula conclusiones fundamentadas	☐	☐	☐	☐	
Resolución de Problemas	☐	☐	☐	☐	
Identifica problemas de manera precisa	☐	☐	☐	☐	
Genera alternativas de solución creativas	☐	☐	☐	☐	
Implementa soluciones eficaces	☐	☐	☐	☐	
Comunicación	☐	☐	☐	☐	
Se expresa con claridad oral y escrita	☐	☐	☐	☐	
Adapta comunicación a diferentes audiencias	☐	☐	☐	☐	
Utiliza lenguaje técnico apropiadamente	☐	☐	☐	☐	

8.2 Registro de Evidencias de Aprendizaje

Instrucciones: Registra las evidencias más significativas del aprendizaje del estudiante durante el período evaluado.

Fecha	Actividad/Proyecto	Competencia Demostrada	Nivel de Logro	Observaciones

CONALEP

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Informática

Programa: Profesional Técnico Bachiller en Informática

Índice

1. Introducción y Objetivos 3
2. Metodología de Inventario 4
3. Equipos de Cómputo 5
4. Periféricos y Accesorios 7
5. Equipos de Red y Comunicación 9
6. Software y Licencias 11
7. Herramientas y Equipos Técnicos 13
8. Mobiliario e Infraestructura 15
9. Materiales Didácticos 17
10. Formatos de Control 19
11. Procedimientos de Verificación 21
12. Anexos 23

1. Introducción y Objetivos

1.1 Propósito del Checklist

El presente checklist del inventario tiene como propósito principal establecer un sistema de control y seguimiento de todos los activos tecnológicos, equipos, herramientas y materiales didácticos del Laboratorio de Informática del CONALEP, garantizando su correcta administración, mantenimiento y aprovechamiento académico.

1.2 Importancia del Control de Inventarios

El control efectivo de inventarios en el laboratorio de informática es fundamental para:

- Asegurar la disponibilidad de equipos y recursos para las actividades académicas
- Optimizar el uso de los recursos tecnológicos institucionales
- Prevenir pérdidas, daños o uso inadecuado de equipos
- Facilitar la planificación de mantenimientos preventivos y correctivos
- Cumplir con las normativas institucionales y gubernamentales
- Generar información confiable para la toma de decisiones

1.3 Alcance del Documento

Este documento abarca todos los elementos del laboratorio de informática incluyendo:

- Equipos de cómputo (computadoras, laptops, servidores)
- Periféricos y accesorios tecnológicos
- Equipos de red y comunicación
- Software y licencias
- Herramientas técnicas especializadas
- Mobiliario e infraestructura
- Materiales didácticos y de práctica

1.4 Marco Normativo CONALEP

Este checklist se fundamenta en:

- Manual de Organización de CONALEP
- Normas y Políticas para el Control de Bienes Muebles
- Lineamientos de Operación de Laboratorios
- Estándares de Calidad Educativa
- Normativa de Seguridad e Higiene

2. Metodología de Inventario

2.1 Clasificación de Estados

Estado	Código	Descripción	Color
Excelente	EXC	Equipo nuevo o en perfecto estado de funcionamiento	Verde
Bueno	BUE	Equipo funcional con uso normal	Azul
Regular	REG	Equipo funcional con desgaste visible	Amarillo
Malo	MAL	Equipo con fallas menores o mantenimiento pendiente	Rojo
Fuera de Servicio	FS	Equipo no funcional o dañado	Gris

2.2 Frecuencia de Inventarios

- **Inventario Diario:** Verificación básica de equipos en uso
- **Inventario Semanal:** Revisión detallada de todos los equipos
- **Inventario Mensual:** Conteo físico completo y actualización de registros
- **Inventario Semestral:** Auditoría completa con evaluación de estados
- **Inventario Anual:** Inventario general institucional

2.3 Responsabilidades

Coordinador de Laboratorio: Supervisión general y reportes

Técnico en Informática: Verificación técnica y mantenimiento

Docentes: Reporte de incidencias y uso responsable

Estudiantes: Cuidado y reporte de daños

Personal Administrativo: Actualización de registros

3. Equipos de Cómputo

3.1 Computadoras de Escritorio

N° Inventario	Marca	Modelo	N° Serie	Procesador	RAM	Disco Duro	Estado	Ubicación	Responsable	Última Revisión	Observa
PC-001							☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS				
PC-002							☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS				
PC-003							☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS				
PC-004							☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS				
PC-005							☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS				

3.2 Laptops

N° Inventario	Marca	Modelo	N° Serie	Procesador	RAM	Almacenamiento	Estado Batería	Estado General	Cargador	Responsabl
LAP-001							☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS	☐ Sí ☐ No	
LAP-002							☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS	☐ Sí ☐ No	
LAP-003							☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS	☐ Sí ☐ No	

3.3 Servidores

N° Inventario	Marca	Modelo	Función	Sistema Operativo	Servicios	Estado	Ubicación	Última Actualización	Observaciones
SRV-001						☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS			
SRV-002						☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS			

4. Periféricos y Accesorios

4.1 Monitores

N° Inventario	Marca	Modelo	Tamaño	Resolución	Conexión	Estado Pantalla	Estado General	Cables	Equipo Asignado	Observaciones
MON-001						☐ Perfecto ☐ Rayones ☐ Pixeles muertos	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS	☐ Completos ☐ Faltantes		
MON-002						☐ Perfecto ☐ Rayones ☐ Pixeles muertos	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS	☐ Completos ☐ Faltantes		
MON-003						☐ Perfecto ☐ Rayones ☐ Pixeles muertos	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS	☐ Completos ☐ Faltantes		

4.2 Teclados y Ratones

N° Inventario	Tipo	Marca	Modelo	Conexión	Estado Físico	Funcionamiento	Equipo Asignado	Observaciones
TEC-001	Teclado			☐ USB ☐ PS/2 ☐ Wireless	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL	☐ Completo ☐ Fallas menores ☐ No funciona		
RAT-001	Ratón			☐ USB ☐ PS/2 ☐ Wireless	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL	☐ Completo ☐ Fallas menores ☐ No funciona		
TEC-002	Teclado			☐ USB ☐ PS/2 ☐ Wireless	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL	☐ Completo ☐ Fallas menores ☐ No funciona		

4.3 Impresoras y Escáneres

N° Inventario	Tipo	Marca	Modelo	Tecnología	Conectividad	Estado	Nivel Tinta/Toner	Última Limpieza	Observaciones
IMP-001	Impresora			☐ Láser ☐ Inyección ☐ Matricial	☐ USB ☐ Red ☐ WiFi	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS	☐ Alto ☐ Medio ☐ Bajo ☐ Vacío		
ESC-001	Escáner			☐ Plano ☐ Alimentador	☐ USB ☐ Red ☐ WiFi	☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS	N/A		

5. Equipos de Red y Comunicación

5.1 Switches y Routers

N° Inventario	Tipo	Marca	Modelo	N° Puertos	Velocidad	Estado	Ubicación	IP Asignada	Configuración	Observacion
SW-001	Switch					☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS			☐ Actualizada ☐ Pendiente	
RT-001	Router					☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS			☐ Actualizada ☐ Pendiente	

5.2 Access Points

N° Inventario	Marca	Modelo	Estándar WiFi	Canales	Estado	Ubicación	SSID	Cobertura	Observaciones
AP-001			☐ 802.11n ☐ 802.11ac ☐ 802.11ax		☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS			☐ Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Deficiente	
AP-002			☐ 802.11n ☐ 802.11ac ☐ 802.11ax		☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS			☐ Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Deficiente	

5.3 Cableado de Red

Tipo Cable	Longitud	Categoría	Cantidad	Estado	Ubicación	Uso	Observaciones
UTP	1m	Cat 6		☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL			
UTP	3m	Cat 6		☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL			
UTP	5m	Cat 6		☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL			

5.4 Conectividad

Verificación de Conectividad:

- ☐ Internet funcional en todos los equipos
- ☐ Red local operativa
- ☐ Velocidad de conexión adecuada
- ☐ Acceso a recursos compartidos
- ☐ Servidores de archivos accesibles
- ☐ Impresoras de red disponibles

6. Software y Licencias

6.1 Sistemas Operativos

Equipo	Sistema Operativo	Versión	Licencia	Fecha Instalación	Última Actualización	Estado	Antivirus	Observaciones
PC-001			☐ Original ☐ Educativa ☐ OEM			☐ Actualizado ☐ Pendiente ☐ Obsoleto	☐ Sí ☐ No	
PC-002			☐ Original ☐ Educativa ☐ OEM			☐ Actualizado ☐ Pendiente ☐ Obsoleto	☐ Sí ☐ No	
PC-003			☐ Original ☐ Educativa ☐ OEM			☐ Actualizado ☐ Pendiente ☐ Obsoleto	☐ Sí ☐ No	

6.2 Software de Aplicación

Software	Versión	Tipo Licencia	N° Licencias	Equipos Instalado	Fecha Vencimiento	Estado	Uso Académico	Observaciones
Microsoft Office		☐ Educativa ☐ Comercial ☐ Suscripción				☐ Vigente ☐ Por vencer ☐ Vencida	☐ Sí ☐ No	
Adobe Creative Suite		☐ Educativa ☐ Comercial ☐ Suscripción				☐ Vigente ☐ Por vencer ☐ Vencida	☐ Sí ☐ No	
Software de Programación		☐ Libre ☐ Educativa ☐ Comercial				☐ Vigente ☐ Por vencer ☐ Vencida	☐ Sí ☐ No	

6.3 Software Educativo Especializado

Software	Área de Aplicación	Versión	Licencia	Instalado en	Estado	Materia Relacionada	Observaciones
Simuladores de Red	Redes		☐ Educativa ☐ Libre		☐ Funcional ☐ Con fallas		
Entornos de Desarrollo	Programación		☐ Educativa ☐ Libre		☐ Funcional ☐ Con fallas		
Software de Diseño	Multimedia		☐ Educativa ☐ Libre		☐ Funcional ☐ Con fallas		

7. Herramientas y Equipos Técnicos

7.1 Herramientas de Mantenimiento

N° Inventario	Herramienta	Marca	Modelo	Cantidad	Estado	Ubicación	Última Calibración	Responsable	Observaciones
HERR-001	Multímetro Digital				☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS				
HERR-002	Destornilladores				☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS		N/A		
HERR-003	Cautín Electrónico				☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS				
HERR-004	Probador de Cables				☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS				

7.2 Equipos de Diagnóstico

N° Inventario	Equipo	Marca	Función	Software Incluido	Estado	Última Actualización	Accesorios	Observaciones
DIAG-001	Analizador de Red				☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS		☐ Completos ☐ Faltantes	
DIAG-002	Osciloscopio				☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS		☐ Completos ☐ Faltantes	

7.3 Materiales Consumibles

Material	Tipo	Cantidad	Unidad	Estado	Fecha Adquisición	Proveedor	Nivel Mínimo	Observaciones
Pasta Térmica	Mantenimiento		Tubos	☐ Nuevo ☐ Usado ☐ Agotado			2	
Alcohol Isopropílico	Limpieza		Litros	☐ Nuevo ☐ Usado ☐ Agotado			1	
Conectores RJ45	Red		Piezas	☐ Nuevo ☐ Usado ☐ Agotado			50	

8. Mobiliario e Infraestructura

8.1 Mobiliario

N° Inventario	Tipo	Material	Color	Dimensiones	Cantidad	Estado	Ubicación	Observaciones
MOB-001	Mesa de Trabajo					☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS		
MOB-002	Silla Ergonómica					☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS		
MOB-003	Estante/Librero					☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS		
MOB-004	Pizarrón					☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL ☐ FS		

8.2 Infraestructura Eléctrica

Elemento	Tipo	Cantidad	Ubicación	Voltaje	Estado	Última Revisión	Observaciones
Contactos Eléctricos	☐ Simple ☐ Doble ☐ Polarizado			120V	☐ Funcional ☐ Con fallas ☐ No funciona		
Reguladores	☐ Individual ☐ Multiple			120V	☐ Funcional ☐ Con fallas ☐ No funciona		
UPS/No-Break	☐ Individual ☐ Grupo			120V	☐ Funcional ☐ Con fallas ☐ No funciona		

8.3 Iluminación y Ventilación

Verificación de Condiciones Ambientales:

- ☐ Iluminación adecuada en todas las estaciones de trabajo
- ☐ Ventilación suficiente
- ☐ Temperatura ambiente apropiada (18-24°C)
- ☐ Control de humedad
- ☐ Ausencia de ruidos excesivos
- ☐ Espacios de trabajo ergonómicos

8.4 Seguridad

Elemento de Seguridad	Tipo	Ubicación	Estado	Fecha Revisión	Observaciones
Extintor	☐ CO2 ☐ Polvo ☐ Espuma		☐ Vigente ☐ Por vencer ☐ Vencido		
Botiquín	Primeros Auxilios		☐ Completo ☐ Incompleto ☐ Vencido		
Señalización	☐ Evacuación ☐ Seguridad ☐ Prohibición		☐ Visible ☐ Deteriorada ☐ Faltante		

9. Materiales Didácticos

9.1 Bibliografía y Manuales

N° Inventario	Título	Autor	Editorial	Año	Tema	Cantidad	Estado	Ubicación	Observaciones
LIB-001							☐ EXC ☐ BUE ☐ REG ☐ MAL		
LIB-002									

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

SUBPARTIDA 4
CONTROL DE CALIDAD

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Control de Calidad

Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad

ÍNDICE

1. Introducción
2. Objetivos
3. Alcance y Campo de Aplicación
4. Inventario General del Kit
5. Herramientas de Corte
6. Desarmadores
7. Llaves y Herramientas de Apriete
8. Pinzas
9. Limas y Limatones
10. Martillos
11. Equipo Eléctrico
12. Mantenimiento y Cuidado
13. Normas de Seguridad
14. Almacenamiento y Organización
15. Procedimientos de Uso
16. Anexos

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene como finalidad proporcionar una guía completa sobre el kit de herramientas específicamente diseñado para el Laboratorio de Control de Calidad del programa académico de Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad de CONALEP.

Este kit integral está compuesto por 29 tipos diferentes de herramientas e instrumentos, cuidadosamente seleccionados para cubrir las necesidades prácticas y educativas de los estudiantes en su formación profesional.

Importante
Este manual debe ser consultado antes del primer uso del kit y mantenerse como referencia constante durante todas las actividades del laboratorio.

Contexto Educativo

El programa de Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad de CONALEP forma especialistas capaces de aplicar técnicas y procedimientos para verificar que los productos y servicios cumplan con las especificaciones y normas establecidas.

Las herramientas incluidas en este kit permiten a los estudiantes desarrollar competencias prácticas en:

- Medición y verificación dimensional
- Ensamble y desensamble de componentes
- Preparación de superficies
- Mantenimiento básico de equipos
- Aplicación de técnicas de control de calidad

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Proporcionar una guía integral para el uso adecuado, mantenimiento y almacenamiento del kit de herramientas del Laboratorio de Control de Calidad, garantizando su óptimo aprovechamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivos Específicos

- Describir detalladamente cada herramienta incluida en el kit y sus especificaciones técnicas
- Establecer procedimientos seguros de uso para cada tipo de herramienta
- Definir las normas de mantenimiento preventivo y correctivo
- Proporcionar guías de almacenamiento y organización
- Establecer protocolos de seguridad en el laboratorio
- Facilitar el control de inventario y gestión de recursos

3. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

Alcance del Manual

Este manual cubre todos los aspectos relacionados con el kit de herramientas del Laboratorio de Control de Calidad, incluyendo:

- Inventario completo de herramientas e instrumentos
- Especificaciones técnicas y características de cada elemento
- Procedimientos de uso seguro y eficiente
- Normas de mantenimiento y conservación
- Protocolos de seguridad industrial
- Sistemas de organización y almacenamiento

Usuarios del Manual

Este documento está dirigido a:

- Docentes del área de Control de Calidad
- Estudiantes del programa Técnico-Bachiller en Control de Calidad
- Personal técnico de laboratorio
- Coordinadores académicos
- Personal de mantenimiento

Restricciones de Uso

El uso de las herramientas descritas en este manual está restringido exclusivamente a actividades académicas supervisadas dentro del Laboratorio de Control de Calidad de CONALEP.

4. INVENTARIO GENERAL DEL KIT

Resumen Estadístico

Categoría	Tipos de Herramientas
Herramientas de Corte	2
Desarmadores	7
Llaves	9
Pinzas	5
Limas y Limatones	4
Martillos	1
Equipo Eléctrico	1

Resumen del Inventario

- **Total de categorías:** 7
- **Total de tipos de herramientas:** 29
- **Total estimado de herramientas individuales:** 48

Lista Completa de Herramientas

A continuación se presenta el inventario detallado de todas las herramientas incluidas en el kit:

No.	Cantidad	Descripción
1	4	Arco para segueta
2	1	Tijera para lamina de corte recto de 10"
3	2	Desarmador punta de cruz de 1/4"
4	2	Desarmador punta de cruz de 1/8"
5	2	Desarmador punta de cruz de 5/16"
6	2	Desarmador punta plana barra cuadrada 1/8"
7	2	Desarmador punta plana barra cuadrada 3/8"
8	2	Desarmador punta plana barra redonda 5/16"
9	1	Juego de 11 desarmadores de caja
10	5	Juego de 12 llaves allen
11	1	Juego de 12 llaves de estrias (milimetricas)
12	1	Juego de 12 llaves españolas (milimetricas)
13	1	Juego de 12 llaves españolas en pulgadas
14	1	Juego de 6 llaves de estrias (en pulgadas)

No.	Cantidad	Descripción
15	1	Juego de autoclé 3/8" (más de 18 piezas) Std Y Mm
16	1	Juego de autocle 3/8" (más de 18 piezas) milimetrico
17	2	Llave tipo perico de 8"
18	2	Llave tipo perico de 10"
19	2	Pinza de chofer de 8"
20	1	Pinza de corte diagonal no. 7
21	1	Pinza de presión de 9"
22	2	Pinza para electricista no. 8
23	2	Pinza punta larga no. 8
24	1	Lima media caña musa de 8"
25	1	Lima plana musa de 8"
26	1	Limatón cuadrado muso de 8"
27	1	Limatón redondo muso de 8"
28	2	Martillo de bola de 454 gramos

No.	Cantidad	Descripción
29	1	Taladro eléctrico manual de 1/2"

5. HERRAMIENTAS DE CORTE

Descripción General

Las herramientas de corte son fundamentales para el trabajo de preparación de materiales y muestras en el laboratorio de control de calidad.

Herramientas Incluidas

4 unidad(es)
Arco para segueta
1 unidad(es)
Tijera para lamina de corte recto de 10"

Normas de Seguridad

Precauciones Importantes
Siempre usar equipo de protección personal. Verificar el filo y estado de las hojas antes del uso.

Mantenimiento

Cuidados Especiales
Limpiar después de cada uso, mantener filo adecuado, almacenar en lugar seco.

6. DESARMADORES

Descripción General

Los desarmadores son herramientas esenciales para el ensamble y desensamble de equipos y componentes durante las inspecciones de calidad.

Herramientas Incluidas

2 unidad(es)
Desarmador punta de cruz de 1/4"
2 unidad(es)
Desarmador punta de cruz de 1/8"
2 unidad(es)
Desarmador punta de cruz de 5/16"
2 unidad(es)
Desarmador punta plana barra cuadrada 1/8"
2 unidad(es)
Desarmador punta plana barra cuadrada 3/8"
2 unidad(es)
Desarmador punta plana barra redonda 5/16"
1 unidad(es)
Juego de 11 desarmadores de caja

Normas de Seguridad

Precauciones Importantes
Seleccionar el desarmador del tamaño correcto para evitar dañar tornillos. No usar como palanca.

Mantenimiento

Cuidados Especiales
Limpiar regularmente, verificar estado de las puntas, reemplazar si están desgastadas.

7. LLAVES

Descripción General

Las llaves y herramientas de apriete permiten el ajuste preciso de componentes mecánicos durante los procesos de inspección y calibración.

Herramientas Incluidas

5 unidad(es)
Juego de 12 llaves allen
1 unidad(es)
Juego de 12 llaves de estrias (milimetricas)
1 unidad(es)
Juego de 12 llaves españolas (milimetricas)
1 unidad(es)
Juego de 12 llaves españolas en pulgadas
1 unidad(es)
Juego de 6 llaves de estrias (en pulgadas)
1 unidad(es)
Juego de autoclé 3/8" (más de 18 piezas) Std Y Mm
1 unidad(es)
Juego de autocle 3/8" (más de 18 piezas) milimetrico
2 unidad(es)
Llave tipo perico de 8"
2 unidad(es)
Llave tipo perico de 10"

Normas de Seguridad

Precauciones Importantes

Aplicar fuerza de manera controlada. No usar extensores improvisados. Verificar que la llave sea del tamaño correcto.

Mantenimiento

Cuidados Especiales

Limpiar y lubricar regularmente. Almacenar organizadamente para evitar pérdidas.

8. PINZAS

Descripción General

Las pinzas proporcionan agarre y manipulación precisa de componentes pequeños y delicados durante las inspecciones.

Herramientas Incluidas

2 unidad(es)
Pinza de chofer de 8"
1 unidad(es)
Pinza de corte diagonal no. 7
1 unidad(es)
Pinza de presión de 9"
2 unidad(es)
Pinza para electricista no. 8
2 unidad(es)
Pinza punta larga no. 8

Normas de Seguridad

Precauciones Importantes
No aplicar fuerza excesiva. Usar la pinza adecuada para cada aplicación específica.

Mantenimiento

Cuidados Especiales
Limpiar después de cada uso. Verificar el mecanismo de articulación regularmente.

9. LIMAS Y LIMATONES

Descripción General

Las limas y limatones se utilizan para el acabado y preparación de superficies de muestras y patrones de referencia.

Herramientas Incluidas

1 unidad(es)
Lima media caña musa de 8"
1 unidad(es)
Lima plana musa de 8"
1 unidad(es)
Limatón cuadrado muso de 8"
1 unidad(es)
Limatón redondo muso de 8"

Normas de Seguridad

Precauciones Importantes
Usar siempre mango. Limar en dirección correcta para evitar accidentes. Usar EPP adecuado.

Mantenimiento

Cuidados Especiales
Limpiar con cepillo de cerdas metálicas. Almacenar sin que se toquen entre sí.

10. MARTILLOS

Descripción General

Los martillos se utilizan para ajustes mecánicos y trabajos de conformado en el laboratorio.

Herramientas Incluidas

2 unidad(es)
Martillo de bola de 454 gramos

Normas de Seguridad

Precauciones Importantes
Verificar que el mango esté bien sujeto. Usar con golpes controlados y precisos.

Mantenimiento

Cuidados Especiales
Inspeccionar regularmente la cabeza y mango. Mantener superficie de golpeo limpia.

11. EQUIPO ELÉCTRICO

Descripción General

El equipo eléctrico facilita trabajos de perforación y mecanizado necesarios en las prácticas de laboratorio.

Herramientas Incluidas

1 unidad(es)
Taladro eléctrico manual de 1/2"

Normas de Seguridad

Precauciones Importantes
Verificar conexiones eléctricas antes del uso. Usar EPP completo. No operar con manos húmedas.

Mantenimiento

Cuidados Especiales
Limpieza regular. Verificar cables y conexiones. Mantenimiento preventivo programado.

12. MANTENIMIENTO Y CUIDADO

Programa de Mantenimiento Preventivo

Para garantizar la vida útil y precisión de las herramientas, se debe implementar un programa de mantenimiento preventivo:

Mantenimiento Diario

- Inspección visual antes del uso

- Limpieza después de cada uso
- Verificación de funcionamiento básico
- Reporte de anomalías detectadas

Mantenimiento Semanal

- Limpieza profunda de todas las herramientas
- Lubricación de partes móviles
- Verificación de calibración básica
- Organización del inventario

Mantenimiento Mensual

- Inspección detallada de desgaste
- Afilado de herramientas de corte
- Ajuste de mecanismos
- Actualización de registros

Procedimientos de Limpieza

Tipo de Herramienta	Método de Limpieza
Herramientas de Corte	Limpieza con solvente, secado completo
Herramientas Mecánicas	Desengrase, limpieza, lubricación ligera
Equipo Eléctrico	Limpieza externa con paño húmedo

13. NORMAS DE SEGURIDAD

Equipos de Protección Personal (EPP)

EPP Obligatorio

- Gafas de seguridad
- Guantes de protección (según el tipo de trabajo)
- Calzado de seguridad
- Bata de laboratorio

Reglas Generales de Seguridad

1. **Inspección previa:** Verificar el estado de las herramientas antes de cada uso
2. **Uso correcto:** Utilizar cada herramienta para su propósito específico
3. **Mantenimiento:** Reportar inmediatamente cualquier daño o mal funcionamiento
4. **Almacenamiento:** Guardar las herramientas en su lugar designado
5. **Capacitación:** Solo personal capacitado puede usar las herramientas

Procedimientos de Emergencia

En Caso de Accidente

1. Detener inmediatamente la actividad
2. Evaluar la gravedad de la situación
3. Proporcionar primeros auxilios básicos
4. Notificar al docente o responsable
5. Documentar el incidente

Riesgos Específicos por Categoría

Categoría	Riesgos Principales
Herramientas de Corte	Cortes, lesiones por proyección
Equipo Eléctrico	Electrocución, proyección de partículas
Herramientas de Impacto	Golpes, proyección de fragmentos

14. ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN

Sistema de Organización

El almacenamiento adecuado de las herramientas es fundamental para:

- Prolongar la vida útil de los equipos
- Facilitar la localización rápida
- Mantener la seguridad en el laboratorio
- Prevenir daños y pérdidas

Criterios de Almacenamiento

Por Categoría

Las herramientas deben agruparse según su categoría y función:

- **Área de Herramientas de Corte:** Gabinete con separadores individuales
- **Área de Herramientas Manuales:** Panel perforado con ganchos
- **Área de Equipo Eléctrico:** Estante con acceso a energía eléctrica
- **Área de Herramientas de Precisión:** Gavetas con espuma protectora

Por Frecuencia de Uso

- **Uso Diario:** Ubicación de fácil acceso (altura de trabajo)
- **Uso Semanal:** Ubicación intermedia
- **Uso Ocasional:** Ubicación superior con acceso supervisado

Condiciones Ambientales

Requisitos de Almacenamiento

- **Temperatura:** 18-25°C
- **Humedad relativa:** 40-60%
- **Ventilación:** Adecuada para prevenir condensación
- **Iluminación:** Mínimo 300 lux en área de almacenamiento

Sistema de Identificación

Cada herramienta debe estar claramente identificada con:

- Código de inventario único
- Nombre de la herramienta
- Categoría a la que pertenece
- Ubicación designada

15. PROCEDIMIENTOS DE USO

Procedimiento General de Uso

1. **Preparación:**
   - Colocarse el EPP requerido
   - Verificar el área de trabajo
   - Inspeccionar la herramienta
2. **Selección:**
   - Identificar la herramienta correcta
   - Verificar su estado y calibración
   - Confirmar compatibilidad con la tarea
3. **Uso:**
   - Aplicar técnica correcta

- Mantener concentración y control
- Seguir secuencia establecida

4. **Finalización:**
   - Limpiar la herramienta
   - Verificar su estado
   - Almacenar en su lugar designado
   - Documentar el uso si es requerido

Control de Préstamos

Para el control adecuado del inventario, se debe implementar un sistema de préstamos que incluya:

Campo	Información Requerida
Usuario	Nombre completo, grupo, matrícula
Herramienta	Código, descripción, estado inicial
Tiempo	Fecha y hora de préstamo y devolución
Propósito	Práctica o actividad específica
Supervisor	Docente o técnico responsable

16. ANEXOS

Anexo A: Fichas Técnicas Detalladas

Las fichas técnicas detalladas de cada herramienta se encuentran disponibles en el archivo digital complementario o pueden solicitarse al responsable del laboratorio.

Anexo B: Formatos de Control

- Formato de préstamo de herramientas
- Lista de verificación de mantenimiento
- Reporte de incidentes
- Solicitud de reparación o reemplazo

Anexo C: Proveedores y Especificaciones

Información de contacto de proveedores autorizados para mantenimiento y reemplazo de herramientas.

Anexo D: Normatividad Aplicable

- NOM-017-STPS-2008: Equipo de protección personal
- NOM-026-STPS-2008: Colores y señales de seguridad
- ISO 9001: Sistemas de gestión de calidad
- Reglamento interno del laboratorio CONALEP

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Control de Calidad

Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad

Dirigido a: Docentes y Personal Académico

ÍNDICE

1. Introducción y Propósito
2. Perfil del Docente
3. Modelo Educativo CONALEP
4. Competencias a Desarrollar
5. Metodología de Enseñanza
6. Planificación de Sesiones
7. Estrategias Didácticas
8. Uso Pedagógico del Kit de Herramientas
9. Estrategias de Evaluación
10. Gestión de Seguridad en el Aula
11. Estrategias de Inclusión
12. Vinculación con el Sector Productivo
13. Recursos Didácticos Adicionales
14. Mejora Continua
15. Anexos para Docentes

1. INTRODUCCIÓN Y PROPÓSITO

Bienvenida al Docente

Esta guía ha sido diseñada especialmente para usted, docente del programa Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad de CONALEP, con el objetivo de proporcionarle las herramientas metodológicas y pedagógicas necesarias para maximizar el aprovechamiento del kit de herramientas del laboratorio.

Objetivo de la Guía
Proporcionar estrategias didácticas, metodologías de enseñanza y recursos pedagógicos que permitan una implementación efectiva y segura del kit de herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del control de calidad.

Contexto Educativo

El Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) se fundamenta en un modelo educativo basado en competencias que busca formar profesionales técnicos altamente calificados y competitivos en el mercado laboral.

Importancia del Laboratorio

El laboratorio de Control de Calidad representa un espacio fundamental donde los estudiantes:

- Desarrollan competencias técnicas específicas
- Aplican conocimientos teóricos en situaciones prácticas
- Adquieren experiencia en el uso de herramientas profesionales
- Fortalecen habilidades de trabajo en equipo
- Desarrollan pensamiento crítico y capacidad de resolución de problemas

Rol del Docente Facilitador

En el modelo educativo de CONALEP, usted asume el rol de facilitador del aprendizaje, lo que implica:

- **Guiar:** Orientar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje
- **Motivar:** Generar interés y compromiso hacia la especialidad
- **Supervisar:** Garantizar la seguridad y calidad en las prácticas
- **Evaluar:** Verificar el desarrollo de competencias
- **Retroalimentar:** Proporcionar información valiosa para la mejora

2. PERFIL DEL DOCENTE

Competencias Docentes Requeridas

Competencias Técnicas

- Dominio de los principios y técnicas de control de calidad
- Experiencia en el uso de herramientas e instrumentos de medición
- Conocimiento de normas y estándares de calidad
- Experiencia en procesos industriales y manufactura

Competencias Pedagógicas

- Manejo del modelo educativo basado en competencias
- Diseño e implementación de estrategias didácticas
- Evaluación por competencias
- Uso de tecnologías educativas

Competencias Socioemocionales

- Liderazgo y comunicación efectiva
- Trabajo en equipo y colaboración
- Adaptabilidad y flexibilidad
- Compromiso con la mejora continua

Formación Continua del Docente

Para mantener la excelencia educativa, se recomienda la participación en:

Área de Formación	Frecuencia Recomendada
Actualización Técnica	Semestral
Metodologías Didácticas	Anual
Tecnologías Educativas	Semestral
Seguridad Industrial	Anual

3. MODELO EDUCATIVO CONALEP

Fundamentos del Modelo

El modelo educativo de CONALEP se sustenta en los siguientes principios:

Educación Basada en Competencias (EBC)

La EBC se enfoca en el desarrollo de competencias laborales que combinan conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para el desempeño profesional eficiente.

Componentes del Modelo

1. Competencias Genéricas

Competencias clave aplicables en diversos contextos:

- Comunicación efectiva
- Pensamiento crítico
- Trabajo en equipo
- Uso de tecnologías de información

- Resolución de problemas

2. Competencias Disciplinares

Específicas del área de Control de Calidad:

- Aplicación de técnicas de control estadístico
- Interpretación de especificaciones técnicas
- Uso de instrumentos de medición
- Implementación de sistemas de gestión de calidad

3. Competencias Profesionales

Directamente vinculadas con el perfil ocupacional:

- Inspección y verificación de productos
- Documentación de procesos de calidad
- Calibración de equipos de medición
- Análisis de no conformidades

Metodología Constructivista

El aprendizaje se construye a partir de:

Conocimientos Previos: Los estudiantes aportan experiencias y saberes que sirven como base para nuevos aprendizajes.
Experiencias Significativas: Las prácticas de laboratorio proporcionan contextos reales de aplicación.
Reflexión Crítica: Los estudiantes analizan y evalúan sus procesos de aprendizaje.
Aplicación Práctica: Los conocimientos se validan a través de la práctica profesional.

4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Mapa de Competencias del Laboratorio

El uso del kit de herramientas en el laboratorio permite desarrollar las siguientes competencias:

Competencia	Nivel	Herramientas Asociadas
Medición y Verificación Dimensional	Intermedio	Limas, Desarmadores, Pinz
Manejo Seguro de Herramientas	Básico	Todo el kit
Ensamble y Desensamble	Intermedio	Llaves, Desarmadores, Pin
Preparación de Muestras	Básico	Herramientas de corte, Lim
Mantenimiento Preventivo	Avanzado	Todo el kit

Progresión de Competencias

Nivel Básico (Semestre 1-2)

Los estudiantes desarrollan habilidades fundamentales

- Identificación y nomenclatura de herramientas
- Normas básicas de seguridad
- Técnicas elementales de uso
- Cuidado y almacenamiento

Nivel Intermedio (Semestre 3-4)

Los estudiantes aplican herramientas en contextos específicos

- Selección apropiada de herramientas
- Técnicas avanzadas de uso
- Resolución de problemas técnicos
- Trabajo colaborativo en equipos

Nivel Avanzado (Semestre 5-6)

Los estudiantes demuestran dominio profesional

- Optimización de procesos
- Liderazgo en prácticas de laboratorio
- Innovación en técnicas de aplicación
- Evaluación crítica de resultados

5. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Enfoque Pedagógico Integral

La metodología se basa en la integración de diferentes enfoques pedagógicos:

Aprendizaje Experiencial

Los estudiantes aprenden a través de la experiencia directa con las herramientas, seguido de reflexión y conceptualización.

Ciclo del Aprendizaje Experiencial:

1. **Experiencia Concreta:** Uso directo de herramientas
2. **Observación Reflexiva:** Análisis de la experiencia
3. **Conceptualización Abstracta:** Teorización de principios
4. **Experimentación Activa:** Aplicación de nuevos conceptos

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Los estudiantes resuelven problemas reales de control de calidad utilizando las herramientas del kit.

Proceso del ABP:

1. **Presentación del problema:** Situación real de la industria
2. **Análisis inicial:** Identificación de necesidades de aprendizaje
3. **Investigación:** Búsqueda de información relevante
4. **Aplicación:** Uso de herramientas para resolver el problema
5. **Evaluación:** Análisis de soluciones y resultados

Estrategias Metodológicas Específicas

1. Demostración Práctica

Propósito: Mostrar técnicas correctas de uso de herramientas
Duración: 15-20 minutos
Recursos: Herramientas del kit, proyector, área demostrativa

2. Práctica Guiada

Propósito: Supervisar primeros usos bajo orientación docente
Duración: 30-45 minutos
Recursos: Kit completo, guías de práctica, listas de verificación

3. Práctica Autónoma

Propósito: Desarrollar independencia y confianza
Duración: 45-60 minutos
Recursos: Proyectos individuales, rúbricas de evaluación

4. Trabajo Colaborativo

Propósito: Fomentar trabajo en equipo y intercambio de experiencias
Duración: 60-90 minutos
Recursos: Proyectos grupales, roles definidos, herramientas compartidas

6. PLANIFICACIÓN DE SESIONES

Estructura de Sesión Tipo

Cada sesión de laboratorio debe seguir una estructura organizada que optimice el tiempo y los recursos:

Duración Total: 180 minutos (3 horas)

1. Apertura y Organización (15 min)

- Verificación de asistencia

- Revisión de objetivos de la sesión
- Distribución de materiales y herramientas
- Recordatorio de normas de seguridad

2. Activación de Conocimientos Previos (10 min)

- Preguntas sobre sesión anterior
- Conexión con contenido teórico
- Presentación de la problemática a resolver

3. Demostración y Explicación (25 min)

- Demostración de técnicas nuevas
- Explicación de procedimientos
- Aclaración de dudas
- Enfatización en aspectos críticos de seguridad

4. Práctica Supervisada (60 min)

- Ejecución de actividades por equipos
- Supervisión activa del docente
- Retroalimentación inmediata
- Corrección de técnicas incorrectas

5. Descanso (15 min)

6. Práctica Autónoma (45 min)

- Trabajo independiente de los estudiantes
- Resolución de problemas específicos

- Aplicación de técnicas aprendidas
- Consultas puntuales al docente

7. Síntesis y Cierre (10 min)

- Recapitulación de aprendizajes
- Identificación de dificultades
- Limpieza y organización del equipo
- Anuncio de próxima sesión

Planificación Semestral

La distribución de contenidos debe considerar la progresión de competencias:

Semana	Competencia Principal	Herramientas Enfoc
1-2	Introducción al laboratorio	Reconocimiento gene
3-4	Seguridad y manejo básico	Herramientas manual
5-8	Técnicas de medición	Desarmadores, pinzas
9-12	Ensamble y desensamble	Llaves, herramientas
13-16	Trabajos de precisión	Kit completo integrad

7. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Estrategias para Diferentes Estilos de Aprendizaje

Para Estudiantes Visuales

Estrategias Recomendadas:

- Diagramas de flujo para procesos de uso de herramientas
- Videos demostrativos de técnicas correctas
- Infografías sobre seguridad en el laboratorio
- Códigos de colores para categorización de herramientas

Para Estudiantes Auditivos

Estrategias Recomendadas:

- Explicaciones verbales detalladas durante demostraciones
- Discusiones grupales sobre experiencias de práctica
- Podcasts sobre historia y evolución de herramientas
- Debates sobre mejores prácticas en control de calidad

Para Estudiantes Kinestésicos

Estrategias Recomendadas:

- Manipulación directa e inmediata de herramientas
- Simulaciones de situaciones reales de trabajo
- Experimentos prácticos con diferentes materiales
- Construcción de proyectos usando el kit completo

Técnicas de Motivación

Gamificación en el Laboratorio

Elementos de Juego Aplicables

- **Sistemas de Puntos:** Por uso correcto y seguro de herramientas
- **Niveles de Competencia:** Desde principiante hasta experto
- **Desafíos Semanales:** Retos técnicos específicos
- **Reconocimientos:** Certificaciones por dominio de herramientas

Aprendizaje Basado en Proyectos

Ejemplos de proyectos integradores:

Proyecto	Duración	Herramientas Princ
Fabricación de Patrón de Medición	4 semanas	Limas, desarmadores
Mantenimiento de Equipo Industrial	3 semanas	Llaves, herramientas
Sistema de Calidad para PYME	6 semanas	Kit completo

8. USO PEDAGÓGICO DEL KIT DE HERRAMIENTAS

Integración Curricular

El kit de herramientas debe integrarse de manera orgánica con el currículo del programa:

Alineación con Unidades de Competencia

Cada herramienta del kit debe asociarse con competencias específicas del programa académico, garantizando relevancia y aplicabilidad directa.

Secuencias Didácticas por Categoría de Herramientas

Secuencia 1: Herramientas de Corte

Duración: 6 horas (2 sesiones)
Desarrollar competencias de preparación de muestras y corte de precisión
Sesión 1 - Fundamentos (3 horas):

- Introducción a tipos de corte en control de calidad
- Demostración de uso de arcos para segueta
- Práctica supervisada: cortes básicos
- Evaluación de técnica y seguridad

Sesión 2 - Aplicación (3 horas):

- Uso de tijeras para lámina en preparación de probetas
- Proyecto práctico: preparación de muestras estándar
- Evaluación de precisión y acabado
- Reflexión y mejora continua

Secuencia 2: Herramientas de Medición y Verificación

Duración: 9 horas (3 sesiones)
Desarrollar competencias de medición dimensional y verificación de tolerancias
Progresión de Aprendizaje:

1. **Sesión 1:** Uso básico de desarmadores para acceso a componentes
2. **Sesión 2:** Aplicación de pinzas para manipulación de precisión
3. **Sesión 3:** Integración de herramientas en procesos de verificación

Estrategias de Rotación de Equipos

Para optimizar el uso del kit con grupos numerosos:

Estrategia	Ventajas
Estaciones de Trabajo	Todos practican simultáneamente
Rotación por Equipos	Uso eficiente de recursos limitados
Trabajo Colaborativo	Fomenta trabajo en equipo

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Evaluación por Competencias

La evaluación debe ser integral, considerando conocimientos, habilidades y actitudes:

Instrumentos de Evaluación Recomendados

- **Listas de Cotejo:** Para verificar cumplimiento de procedimientos
- **Rúbricas:** Para evaluar niveles de desempeño
- **Portafolios de Evidencias:** Para documentar progreso
- **Evaluación Práctica:** Para demostrar competencias

Criterios de Evaluación por Herramienta

Categoría	Criterios Técnicos	Criterios
Herramientas de Corte	Precisión del corte, técnica correcta	Uso de EP
Desarmadores	Selección apropiada, aplicación de torque	Estabilidad
Llaves	Ajuste correcto, secuencia lógica	Posición c

Evaluación Formativa Continua

Observación Directa: Durante las prácticas, observe técnicas, seguridad y actitudes de los estudiantes.
Retroalimentación Inmediata: Proporcione comentarios específicos y constructivos en el momento de la práctica.
Autoevaluación: Promueva que los estudiantes evalúen su propio desempeño y identifiquen áreas de mejora.

Evaluación Sumativa

Ejemplos de evaluaciones integrales:

Proyecto Final: Inspección Completa de Producto

Duración: 4 horas
Demostrar dominio integral del kit en situación real
Componentes de la Evaluación:

- Planificación del proceso de inspección (20%)
- Selección y uso apropiado de herramientas (30%)
- Aplicación de normas de seguridad (20%)
- Calidad de los resultados obtenidos (20%)
- Documentación y reporte (10%)

10. GESTIÓN DE SEGURIDAD EN EL AULA

Responsabilidades del Docente

Como docente, usted es el principal responsable de garantizar un ambiente seguro de aprendizaje:

Responsabilidades Principales

- Verificar condiciones de seguridad antes de cada sesión
- Asegurar que todos los estudiantes usen EPP apropiado
- Supervisar continuamente las prácticas
- Intervenir inmediatamente ante situaciones de riesgo
- Mantener actualizado el botiquín de primeros auxilios

Protocolo de Seguridad Pre-Sesión

- Inspección visual del estado de todas las herramientas
- Verificación de disponibilidad de EPP para todos los estudiantes
- Comprobación de condiciones del área de trabajo
- Revisión de rutas de evacuación y ubicación de extintores
- Preparación de material de primeros auxilios

Manejo de Incidentes

Procedimiento para Accidentes Menores

1. **Detener inmediatamente** la actividad del estudiante afectado
2. **Evaluar** la gravedad de la situación
3. **Aplicar primeros auxilios** básicos si está capacitado
4. **Documentar** el incidente en el formato correspondiente
5. **Reportar** a las autoridades académicas
6. **Revisar** procedimientos para prevenir recurrencia

Situaciones que Requieren Suspensión Inmediata

Señales de Alerta

- Uso incorrecto persistente de herramientas
- Negativa a usar equipo de protección personal
- Comportamiento imprudente o temerario
- Falta de atención o distracción constante
- Síntomas de fatiga extrema o malestar

Cultura de Seguridad

Fomente una cultura donde la seguridad sea responsabilidad de todos:

Estrategias para Cultura de Seguridad

- **Modelar comportamiento:** Demuestre siempre prácticas seguras
- **Reconocer buenas prácticas:** Elogie públicamente comportamientos seguros
- **Involucrar a estudiantes:** Designen "observadores de seguridad" rotativos
- **Comunicación abierta:** Anime a reportar situaciones de riesgo sin temor

11. ESTRATEGIAS DE INCLUSIÓN

Atención a la Diversidad

El laboratorio debe ser un espacio inclusivo que atienda las necesidades de todos los estudiantes:

Adaptaciones para Estudiantes con Discapacidades

Discapacidades Visuales

- Descripciones verbales detalladas de herramientas
- Exploración táctil supervisada
- Compañero de apoyo para actividades visuales
- Materiales con texturas diferenciadas

Discapacidades Auditivas

- Demostraciones visuales claras y detalladas
- Uso de gestos y señalizaciones
- Material escrito de apoyo
- Posicionamiento frontal para lectura labial

Discapacidades Motoras

- Adaptación de herramientas con mangos ergonómicos
- Ajuste de altura de mesas de trabajo
- Tiempos adicionales para completar actividades
- Apoyo de compañeros en tareas que requieren fuerza

Equidad de Género

Promueva la igualdad de oportunidades independientemente del género:

Lenguaje Inclusivo: Use terminología que incluya a todos los géneros en ejemplos y explicaciones.
Modelos Diversos: Presente ejemplos de profesionales exitosos de diferentes géneros en control de calidad.
Participación Equitativa: Asegure que todos tengan oportunidades iguales de liderazgo y participación.

Diversidad Socioeconómica

Considere las diferentes realidades económicas de los estudiantes:

- Proporcione EPP básico sin costo adicional
- Ofrezca horarios flexibles para estudiantes que trabajan

- Facilite materiales de estudio en formato digital
- Promueva programas de becas y apoyo económico

12. VINCULACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO

Colaboración con la Industria

Establezca vínculos sólidos con empresas del sector para enriquecer la experiencia educativa:

Formas de Vinculación

Visitas Industriales: Organice visitas a empresas donde los estudiantes observen el uso profesional de herramientas similares.
Conferencias Magistrales: Invite especialistas de la industria para compartir experiencias reales.
Proyectos Colaborativos: Desarrolle proyectos que resuelvan problemas reales de empresas locales.
Prácticas Profesionales: Facilite oportunidades de práctica en empresas del sector.

Actualización Tecnológica

Mantenga el laboratorio actualizado con las tendencias del sector:

Área de Actualización	Frecuencia	Fuentes de Información
Nuevas Tecnologías	Semestral	Ferias, publicaciones técnicas
Normas y Estándares	Anual	Organismos de normalización
Mejores Prácticas	Continua	Asociaciones profesionales

Empleabilidad de Egresados

Prepare a los estudiantes para el mercado laboral:

Competencias Laborales Clave

- Dominio técnico de herramientas industriales
- Capacidad de adaptación a nuevas tecnologías
- Habilidades de comunicación técnica
- Compromiso con la calidad y la mejora continua
- Trabajo en equipo multidisciplinario

13. RECURSOS DIDÁCTICOS ADICIONALES

Materiales de Apoyo

Complemente el kit de herramientas con recursos adicionales que enriquezcan el aprendizaje:

Recursos Digitales

- **Videos Instructivos:** Demostraciones paso a paso de técnicas especializadas
- **Simuladores Virtuales:** Práctica sin riesgo de técnicas peligrosas
- **Aplicaciones Móviles:** Referencias rápidas y calculadoras especializadas
- **Realidad Aumentada:** Superposición de información sobre herramientas reales

Recursos Impresos

- **Manuales Técnicos:** Especificaciones detalladas de cada herramienta
- **Cartas de Tolerancias:** Referencias rápidas para verificación
- **Catálogos de Problemas:** Situaciones comunes y sus soluciones
- **Bitácoras de Práctica:** Registro estructurado de actividades

Espacios de Aprendizaje

Organización del Laboratorio

Zonas Especializadas

- **Zona de Demostración:** Área central con visibilidad óptima
- **Estaciones de Trabajo:** Espacios individuales o por equipos
- **Área de Almacenamiento:** Organizada por categorías de herramientas
- **Zona de Seguridad:** Botiquín, extintores, señalizaciones

Tecnología Educativa

Integre tecnología que potencie el aprendizaje:

Tecnología	Aplicación	Benefi
Proyector Interactivo	Demostraciones y explicaciones	Mayor
Cámaras Documentales	Mostrar detalles finos	Todos
Tablets/Laptops	Consulta de manuales digitales	Acceso

14. MEJORA CONTINUA

Evaluación del Proceso Educativo

Implemente un sistema de mejora continua para optimizar constantemente la calidad educativa:

Indicadores de Desempeño

Indicador	Métrica
Satisfacción Estudiantil	Encuesta de percepción
Dominio de Competencias	Evaluaciones prácticas
Incidentes de Seguridad	Reportes de accidentes
Uso de Recursos	Inventario y mantenimiento

Retroalimentación de Estudiantes

Métodos de Recolección

- **Encuestas Formales:** Cuestionarios estructurados al final de cada unidad
- **Grupos Focales:** Discusiones dirigidas con representantes estudiantiles
- **Bitácoras de Reflexión:** Espacios para comentarios continuos
- **Buzón de Sugerencias:** Canal anónimo para propuestas de mejora

Desarrollo Profesional Docente

Plan personal de mejora continua:

Plan Anual de Desarrollo

Autoevaluación (Enero)

- Análisis de fortalezas y áreas de oportunidad
- Revisión de resultados del año anterior
- Identificación de necesidades de capacitación

Capacitación (Febrero-Abril)

- Participación en cursos técnicos actualizados
- Asistencia a congresos y conferencias
- Intercambio con otros docentes especialistas

Implementación (Mayo-Noviembre)

- Aplicación de nuevas metodologías
- Experimentación con recursos innovadores
- Documentación de resultados y lecciones aprendidas

Evaluación (Diciembre)

- Análisis de impacto de mejoras implementadas
- Recopilación de evidencias de crecimiento
- Planificación para el siguiente ciclo

15. ANEXOS PARA DOCENTES

Anexo A: Formatos de Planificación

Plantillas listas para usar en la planificación de sus sesiones:

- Formato de plan de sesión
- Lista de verificación pre-clase
- Registro de uso de herramientas
- Formato de reporte de incidentes

Anexo B: Rúbricas de Evaluación

Instrumentos de evaluación específicos para cada categoría de herramientas:

Rúbrica Básica - Herramientas Manuales
Niveles: Inicial (1), En desarrollo (2), Satisfactorio (3), Destacado (4)
Criterios: Selección apropiada, Técnica de uso, Seguridad, Cuidado del equipo

Anexo C: Banco de Problemas

Situaciones problemáticas para aplicar en diferentes niveles:

Problemas de Nivel Básico

- Desensamble de componente simple con múltiples tornillos
- Preparación de muestra para prueba de dureza
- Verificación dimensional de pieza con tolerancias amplias

Problemas de Nivel Intermedio

- Diagnóstico de falla en sistema mecánico
- Fabricación de dispositivo de verificación
- Análisis de causa raíz de no conformidad

Problemas de Nivel Avanzado

- Diseño de sistema de control de calidad integral
- Optimización de proceso de inspección
- Implementación de mejora continua en línea de producción

Anexo D: Recursos de Actualización

Fuentes confiables para mantenerse actualizado:

Publicaciones Especializadas

- Quality Progress (ASQ)
- Control de Calidad (Revista mexicana)
- International Journal of Quality & Reliability Management

Organizaciones Profesionales

- American Society for Quality (ASQ)
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC)
- Sociedad Mexicana de Ingeniería de Calidad

Plataformas de Aprendizaje

- Coursera - Cursos de universidades reconocidas
- LinkedIn Learning - Capacitación profesional
- ASQ Learn - Recursos especializados en calidad

CONALEP

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

GUÍA DEL ESTUDIANTE
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Profesional Técnico Bachiller en Control de Calidad

Programa Académico: Control de Calidad

Nivel: Profesional Técnico Bachiller

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Índice

1. Introducción al Control de Calidad 3

2. Objetivos de Aprendizaje del Laboratorio 4

3. Normas de Seguridad y Comportamiento 5

4. Equipos e Instrumentos del Laboratorio 7

4.1 Instrumentos de Medición Dimensional 7

4.2 Equipos de Medición de Dureza 10

4.3 Instrumentos de Medición de Rugosidad 12

4.4 Equipos Auxiliares 14

5. Procedimientos de Uso de Instrumentos 16

5.1 Calibradores Pie de Rey 16

5.2 Micrómetros 18

5.3 Durómetros 20

5.4 Rugosímetros 22

6. Técnicas de Medición y Buenas Prácticas 24

7. Interpretación y Análisis de Resultados 26

8. Ejercicios Prácticos y Casos de Estudio 28

9. Mantenimiento y Cuidado de Equipos 30

10. Glosario Técnico 32

11. Referencias y Normatividad 35

1. Introducción al Control de Calidad

Estimado estudiante, bienvenido al fascinante mundo del control de calidad. Esta guía ha sido diseñada específicamente para acompañarte en tu formación como Profesional Técnico Bachiller en Control de Calidad del sistema CONALEP.

El control de calidad es una disciplina fundamental en la industria moderna que garantiza que los productos y servicios cumplan con las especificaciones técnicas, normas de seguridad y expectativas del cliente. Como futuro profesional en esta área, desarrollarás competencias técnicas especializadas que te permitirán desempeñarte exitosamente en diversos sectores industriales.

¿Qué es el Control de Calidad?

El control de calidad es el conjunto de técnicas y procedimientos sistemáticos utilizados para verificar que un producto o servicio cumple con los requisitos especificados. Involucra la medición, inspección, ensayo y evaluación de características específicas para determinar la conformidad con estándares establecidos.

Importancia en la Industria

En el contexto industrial actual, el control de calidad es esencial para:

- Garantizar la satisfacción del cliente
- Reducir costos por productos defectuosos
- Cumplir con regulaciones y normas internacionales
- Mantener la competitividad en el mercado
- Proteger la reputación de la empresa
- Asegurar la seguridad de los usuarios finales

Tu Papel como Técnico en Control de Calidad

Como Profesional Técnico Bachiller en Control de Calidad, serás responsable de aplicar metodologías científicas y técnicas especializadas para evaluar productos y procesos. Tus principales funciones incluirán:

- Realizar inspecciones dimensionales y geométricas
- Ejecutar ensayos mecánicos y de materiales

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Operar instrumentos de medición de precisión
- Interpretar especificaciones técnicas y normas
- Documentar resultados y elaborar reportes técnicos
- Implementar acciones correctivas y preventivas

> **Consejo Profesional:** El control de calidad requiere precisión, atención al detalle y pensamiento analítico. Desarrolla estas habilidades desde el inicio de tu formación, ya que serán fundamentales en tu desempeño profesional.

Campos de Aplicación

Los conocimientos adquiridos te permitirán trabajar en diversos sectores:

- **Manufactura:** Automotriz, aeroespacial, electrónica
- **Construcción:** Materiales, estructuras, infraestructura
- **Alimentaria:** Procesamiento, empaque, distribución
- **Farmacéutica:** Medicamentos, dispositivos médicos
- **Textil:** Fibras, telas, confección
- **Petroquímica:** Refinación, productos derivados

Espacio para notas personales:

2. Objetivos de Aprendizaje del Laboratorio

El laboratorio de Control de Calidad es el espacio donde pondrás en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en el aula. Los objetivos están alineados con las competencias profesionales requeridas en el sector industrial.

Objetivo General

Desarrollar competencias técnicas especializadas en el uso de instrumentos de medición, técnicas de evaluación y documentación de resultados para el control de calidad en procesos industriales, aplicando normas nacionales e internacionales vigentes.

Objetivos Específicos

Competencias Técnicas

- Operar instrumentos de medición dimensional con precisión micrométrica
- Realizar ensayos de dureza según normas ASTM, ISO y NMX
- Evaluar rugosidad superficial utilizando equipos especializados
- Interpretar tolerancias dimensionales y geométricas (GD&T)
- Aplicar técnicas de análisis estadístico en control de procesos
- Elaborar reportes técnicos profesionales

Competencias Metodológicas

- Planificar secuencias de inspección eficientes
- Seleccionar instrumentos apropiados según requerimientos
- Aplicar procedimientos de calibración y verificación
- Implementar sistemas de trazabilidad metrológica
- Evaluar incertidumbres de medición
- Tomar decisiones basadas en análisis de datos

Competencias Sociales

- Trabajar eficientemente en equipos multidisciplinarios
- Comunicar resultados técnicos de manera clara y precisa
- Mantener confidencialidad de información técnica
- Desarrollar responsabilidad profesional y ética
- Adaptarse a nuevas tecnologías y métodos

Resultados de Aprendizaje Esperados

Al completar las actividades del laboratorio, serás capaz de:

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación
Medición Dimensional	Realizar mediciones con precisión ±0.01 mm	Repetibilidad < 0.005 mm
Ensayos de Dureza	Ejecutar ensayos según normas aplicables	Cumplimiento 100% procedimientos
Evaluación de Rugosidad	Interpretar parámetros Ra, Rz, Rq	Correlación con especificaciones
Documentación	Elaborar reportes técnicos completos	Formato profesional estándar

> **Estrategia de Aprendizaje:** Para maximizar tu aprovechamiento, relaciona cada práctica con aplicaciones reales de la industria. Pregúntate siempre: "¿Cómo se aplica esto en un entorno productivo?"

Perfil de Egreso del Laboratorio

Al concluir tu formación en el laboratorio, habrás desarrollado:

- Destreza manual para operar instrumentos de precisión
- Criterio técnico para evaluar conformidad de productos
- Habilidades de análisis e interpretación de datos
- Competencias en documentación técnica profesional
- Conocimiento aplicado de normas y estándares industriales

Mis objetivos personales de aprendizaje:

3. Normas de Seguridad y Comportamiento

> **IMPORTANTE:** El cumplimiento estricto de estas normas es obligatorio para garantizar la seguridad de todos los usuarios del laboratorio y la integridad de los equipos especializados.

Equipamiento de Protección Personal (EPP)

Obligatorio para todos los usuarios:

- **Bata de laboratorio:** Manga larga, algodón o mezcla, abotonada completamente
- **Calzado de seguridad:** Zapatos cerrados, suela antideslizante, sin tacones
- **Cabello largo:** Debe mantenerse recogido en todo momento
- **Accesorios:** Evitar joyería suelta, corbatas o prendas que puedan engancharse

Equipamiento específico según actividad:

- **Lentes de seguridad:** Obligatorios durante ensayos de dureza
- **Guantes de nitrilo:** Para manipulación de químicos de limpieza
- **Protección auditiva:** En ensayos que generen ruido > 85 dB

Normas de Comportamiento General

Disciplina y Orden

- Mantener orden y limpieza en las estaciones de trabajo
- Llegar puntualmente a las sesiones programadas
- Seguir instrucciones del docente sin discusión
- Respetar las áreas de trabajo de otros equipos
- No correr ni jugar dentro del laboratorio

Restricciones Generales

- **Prohibido:** Consumir alimentos, bebidas o goma de mascar
- **Prohibido:** Usar dispositivos móviles durante las prácticas
- **Prohibido:** Fumar o usar cigarrillos electrónicos
- **Prohibido:** Ingresar con mochilas, bolsas grandes o materiales ajenos

Manejo de Instrumentos y Equipos

> Los instrumentos de medición son equipos de precisión costosos. Su mal uso puede resultar en daños irreparables y pérdidas económicas significativas.

Principios Fundamentales

- **Inspección previa:** Verificar estado antes del uso
- **Manejo cuidadoso:** Evitar golpes, caídas y fuerzas excesivas
- **Limpieza adecuada:** Limpiar antes y después del uso
- **Almacenamiento correcto:** Guardar en estuches originales
- **Reporte inmediato:** Comunicar cualquier anomalía detectada

Prohibiciones Específicas

- No aplicar fuerzas excesivas en instrumentos de medición
- No exponer instrumentos a cambios bruscos de temperatura
- No tocar superficies de medición con los dedos
- No utilizar instrumentos como herramientas (martillos, palancas)
- No intentar reparaciones o ajustes no autorizados

Procedimientos de Emergencia

Ubicación de Elementos de Seguridad

Elemento	Ubicación	Uso
Extintor PQS	Entrada principal	Fuegos clase A, B, C
Botiquín de primeros auxilios	Pared lateral derecha	Lesiones menores

Elemento	Ubicación	Uso
Lavaojos de emergencia	Estación de lavado	Contacto químico con ojos
Salida de emergencia	Lado opuesto a entrada	Evacuación rápida

Protocolo de Accidentes

1. **Detener inmediatamente** la actividad en curso
2. **Evaluar la gravedad** de la situación
3. **Brindar primeros auxilios** si está capacitado
4. **Notificar al docente** o responsable del laboratorio
5. **Solicitar ayuda médica** si es necesario
6. **Documentar el incidente** en el registro correspondiente

Responsabilidades del Estudiante

Antes de cada sesión:

- Revisar el material teórico relacionado
- Portar el EPP completo y adecuado
- Verificar que no presenta condiciones que comprometan la seguridad

Durante la sesión:

- Seguir estrictamente los procedimientos establecidos
- Mantener comunicación constante con el equipo de trabajo
- Registrar observaciones y mediciones con precisión
- Reportar inmediatamente cualquier anomalía

Al finalizar la sesión:

- Limpiar y guardar adecuadamente todos los instrumentos utilizados
- Limpiar el área de trabajo

- Completar los registros de uso de equipos
- Entregar el área en condiciones óptimas

> **Recuerda:** La seguridad es responsabilidad de todos. Un ambiente de trabajo seguro permite un aprendizaje efectivo y protege tanto a las personas como a los valiosos equipos de medición.

Compromisos personales de seguridad:

4. Equipos e Instrumentos del Laboratorio

El laboratorio de Control de Calidad cuenta con instrumentos de medición de precisión y equipos especializados que te permitirán desarrollar competencias técnicas avanzadas. Cada instrumento tiene características específicas y aplicaciones particulares que debes conocer a detalle.

4.1 Instrumentos de Medición Dimensional

Los instrumentos de medición dimensional son fundamentales para verificar que las dimensiones de piezas y productos cumplan con las especificaciones técnicas. La precisión y exactitud de estas mediciones son críticas para garantizar la calidad del producto final.

Calibradores Pie de Rey (Vernier)

Calibrador Digital Mitutoyo Serie 500

Especificaciones técnicas:

- Rango de medición: 0-150 mm / 0-6 pulgadas
- Resolución: 0.01 mm / 0.0005 pulgadas
- Precisión: ±0.02 mm
- Pantalla LCD con dígitos de 15 mm de altura
- Funciones: cero, mm/pulgadas, retención de datos
- Protección IP67 (resistente al agua y polvo)

Aplicaciones:

- Medición de dimensiones externas (diámetros, espesores, longitudes)
- Medición de dimensiones internas (diámetros internos, ranuras)
- Medición de profundidades (agujeros ciegos, escalones)
- Marcado y trazado de dimensiones

> **Consejo de Uso:** Siempre verifica el cero antes de iniciar mediciones. La precisión del calibrador depende de esta calibración inicial.

Calibrador Analógico (Nonio) Starrett Serie 120

Especificaciones técnicas:

- Rango de medición: 0-150 mm
- Resolución: 0.02 mm (nonio de 50 divisiones)
- Precisión: ±0.02 mm
- Material: Acero inoxidable templado
- Superficies de medición endurecidas

Ventajas del calibrador analógico:

- No requiere batería
- Mayor resistencia a condiciones adversas
- Permite "sentir" la fuerza de medición
- Durabilidad excepcional

[Diagrama: Lectura del nonio - Escala principal y escala auxiliar]

Micrómetros

Los micrómetros proporcionan la mayor precisión en mediciones dimensionales manuales. Su principio de funcionamiento se basa en el tornillo micrométrico, donde cada vuelta completa del tambor corresponde a un avance lineal específico.

Micrómetro Exterior Digital Mitutoyo Serie 293

Especificaciones técnicas:

- Rangos disponibles: 0-25, 25-50, 50-75, 75-100 mm
- Resolución: 0.001 mm
- Precisión: ±0.002 mm
- Paso del tornillo: 0.5 mm
- Trinquete integrado para fuerza constante
- Pantalla LCD clara y de fácil lectura

Componentes principales:

- **Arco o bastidor:** Estructura rígida que mantiene la geometría
- **Yunque:** Superficie fija de contacto
- **Husillo:** Superficie móvil roscada
- **Tambor graduado:** Escala de lectura
- **Trinquete:** Mecanismo de fuerza constante
- **Seguro:** Fijación de la medición

Micrómetro Interior Mitutoyo Serie 141

Especificaciones técnicas:

- Rango de medición: 50-75 mm
- Resolución: 0.01 mm
- Precisión: ±0.008 mm
- Extensiones intercambiables para diferentes rangos

Aplicaciones específicas:

- Medición de diámetros internos de cilindros
- Verificación de ranuras internas
- Control de diámetros de agujeros mecanizados

Micrómetro de Profundidad Starrett Serie 440

Especificaciones técnicas:

- Rango de medición: 0-25 mm
- Resolución: 0.01 mm
- Precisión: ±0.005 mm
- Base de apoyo de 63 mm de diámetro

Técnica de medición:

1. Apoyar firmemente la base sobre la superficie de referencia
2. Introducir el husillo en el agujero o ranura
3. Aplicar presión suave y constante
4. Realizar la lectura cuando el husillo toque el fondo

Instrumentos de Medición Angular

Goniómetro Universal Starrett Serie 188

Especificaciones técnicas:

- Rango de medición: 0-360°
- Resolución: 5 minutos de arco (5')
- Precisión: ±5 minutos de arco
- Reglas intercambiables de diferentes longitudes
- Disco graduado con nonio para lecturas precisas

Conversiones angulares importantes:

- 1° = 60 minutos (60')
- 1' = 60 segundos (60'')
- 1° = 0.01745 radianes
- π radianes = 180°

Notas sobre instrumentos dimensionales:

4.2 Equipos de Medición de Dureza

Los ensayos de dureza evalúan la resistencia de un material a la deformación permanente por indentación. Cada método de ensayo está diseñado para tipos específicos de materiales y rangos de dureza.

Durómetro Rockwell

Durómetro Rockwell Wilson 574

Especificaciones técnicas:

- Escalas disponibles: HRA, HRB, HRC, HRD, HRF
- Cargas de ensayo: 60, 100, 150 kgf
- Precisión: ±0.5 unidades Rockwell
- Aplicación automática de cargas
- Indicador digital de alta resolución

Escalas más utilizadas:

Escala	Penetrador	Carga Total	Aplicación
HRC	Cono diamante	150 kgf	Aceros templados, materiales duros
HRB	Esfera 1/16"	100 kgf	Aceros recocidos, latón, aluminio
HRA	Cono diamante	60 kgf	Carburos, materiales muy duros

> **Precaución:** Nunca interrumpir un ciclo de ensayo en proceso. Mantener las manos alejadas del área del penetrador durante la operación.

Durómetro Brinell

Durómetro Brinell Zwick/Roell ZHU 187.5

Especificaciones técnicas:

- Cargas de ensayo: 62.5, 125, 187.5, 250, 500, 750 kgf
- Penetradores: Esferas de acero templado y carburo de tungsteno
- Diámetros de esfera: 1, 2.5, 5, 10 mm
- Tiempo de aplicación: 10-15 segundos (configurable)
- Sistema óptico integrado para medición de indentación

Principio de medición:

La dureza Brinell se calcula mediante la fórmula:

$$HB = (2F) / [\pi D(D - \sqrt{(D^2 - d^2)})]$$

Donde:

- F = Carga aplicada (kgf)
- D = Diámetro del penetrador (mm)
- d = Diámetro promedio de la indentación (mm)

Ventajas del ensayo Brinell:

- Adecuado para materiales heterogéneos
- Gran área de indentación proporciona valor representativo
- Aplicable a fundiciones y materiales de grano grueso
- Amplio rango de durezas (desde muy blandas hasta moderadamente duras)

Durómetro Vickers

Durómetro Vickers Zwick/Roell ZHV µ

Especificaciones técnicas:

- Cargas de ensayo: 0.01 - 50 kgf (HV 0.01 - HV 50)
- Penetrador: Pirámide de diamante con ángulo de 136°

- Sistema óptico de alta resolución
- Medición automática de diagonales
- Precisión: ±3% en la escala completa

Cálculo de dureza Vickers:

$$HV = (1.854 \times F) / d^2$$

Donde:

- F = Carga aplicada (kgf)
- d = Diagonal promedio de la indentación (mm)
- 1.854 = Constante geométrica del penetrador

Ventajas únicas del método Vickers:

- Amplio rango de durezas en una sola escala
- Indentación geométricamente similar en todos los niveles de carga
- Aplicable desde microdurezas hasta macrodurezas
- Excelente para materiales delgados y recubrimientos
- Transiciones suaves entre diferentes cargas

Durómetro Shore

Durómetro Shore A/D Zwick/Roell 7206/H04

Especificaciones técnicas:

- Escalas: Shore A (materiales blandos), Shore D (materiales duros)
- Rango de medición: 0-100 unidades Shore
- Penetradores específicos para cada escala
- Indicador de fuerza de contacto
- Portátil para mediciones in-situ

Aplicaciones típicas:

- **Shore A:** Gomas, elastómeros, plásticos flexibles
- **Shore D:** Plásticos rígidos, acrílicos, nylon

Observaciones sobre ensayos de dureza:

4.3 Instrumentos de Medición de Rugosidad

La rugosidad superficial caracteriza las irregularidades microscópicas de una superficie manufacturada. Su medición es fundamental para evaluar la calidad del acabado superficial y predecir el comportamiento funcional de las piezas.

Rugosímetro Portátil

Rugosímetro Mitutoyo SJ-210

Especificaciones técnicas:

- Parámetros de medición: Ra, Rz, Rq, Rt, RSm, entre otros
- Rango de medición: Ra = 0.005 - 16 µm
- Resolución: 0.001 µm
- Longitudes de cut-off: 0.08, 0.25, 0.8, 2.5 mm
- Velocidad de medición: 0.25, 0.5, 0.75 mm/s
- Pantalla LCD con gráfico del perfil
- Memoria para 100 mediciones

Parámetros de rugosidad principales:

Parámetro	Descripción	Aplicación
Ra	Rugosidad media aritmética	Control general de calidad
Rz	Altura media de las irregularidades	Evaluación de picos y valles
Rq (RMS)	Rugosidad media cuadrática	Análisis estadístico avanzado
Rt	Altura total del perfil	Detección de defectos superficiales

> **Selección de Cut-off:** El cut-off debe seleccionarse según la rugosidad esperada. Una regla práctica es: cut-off ≈ 5 × Ra esperado.

Comparadores Visuales y Táctiles

Comparadores visuales:

- Superficies patrón con valores Ra conocidos
- Rangos típicos: Ra 0.1 - 12.5 µm
- Diferentes procesos: torneado, fresado, rectificado
- Material: Acero inoxidable con acabados certificados

Comparadores táctiles:

- Evaluación mediante tacto con uña o punta
- Útiles para verificación rápida in-situ
- Complementan las mediciones instrumentales

Correlación entre procesos y rugosidad típica:

Proceso	Ra típico (µm)	Características
Lapeado	0.025 - 0.4	Acabado espejo
Rectificado fino	0.1 - 0.8	Líneas unidireccionales finas
Torneado fino	0.4 - 3.2	Marcas circulares regulares
Fresado	1.6 - 6.3	Patrón de líneas cruzadas
Taladrado	3.2 - 12.5	Marcas helicoidales

Técnica de Medición de Rugosidad

Preparación de la superficie:

1. Limpiar la superficie con solvente apropiado
2. Verificar que esté libre de aceites, polvo y rebabas
3. Asegurar que la pieza esté estable durante la medición

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Configuración del equipo:

1. Seleccionar el cut-off apropiado según la rugosidad esperada
2. Configurar la longitud de evaluación (típicamente 5 × cut-off)
3. Elegir la velocidad de medición según el material
4. Calibrar con patrón certificado

Ejecución de la medición:

1. Posicionar el palpador perpendicularmente a las marcas del proceso
2. Asegurar contacto suave y constante
3. Realizar la medición evitando vibraciones
4. Repetir en diferentes posiciones para verificar representatividad

Registro de mediciones de rugosidad:

4.4 Equipos Auxiliares

Los equipos auxiliares complementan los instrumentos de medición principales y son esenciales para realizar inspecciones completas y precisas. Su correcta utilización es fundamental para obtener resultados confiables.

Elementos de Referencia y Calibración

Bloques Patrón (Bloques Gauge)

Especificaciones técnicas:

- Juego de 87 piezas (Grado 2 - ISO 3650)
- Rango: 1.005 - 100 mm
- Tolerancia dimensional: ±0.0002 mm
- Tolerancia de forma: 0.00015 mm
- Material: Acero endurecido y estabilizado
- Rugosidad superficial: Ra ≤ 0.02 µm

Aplicaciones:

- Calibración de instrumentos de medición
- Verificación de precisión y exactitud
- Referencia para mediciones comparativas
- Ajuste de equipos de medición

> **Cuidados especiales:** Los bloques patrón requieren manipulación cuidadosa. Usar siempre con guantes limpios y secar completamente después del uso para prevenir corrosión.

Mármol de Verificación

Especificaciones técnicas:

- Dimensiones: 600 × 400 × 100 mm
- Material: Granito negro (Grado AA)
- Planitud: ±0.005 mm en toda la superficie
- Rugosidad superficial: Ra ≤ 0.8 µm
- Resistente a deformaciones térmicas

Funciones principales:

- Superficie de referencia para mediciones
- Base para instrumentos de verificación
- Soporte para mediciones comparativas
- Verificación de planitud de piezas

Instrumentos de Verificación Geométrica

Escuadras de Precisión

Tipos disponibles:

- **Escuadra de 90°:** Verificación de perpendicularidad
- **Escuadra de 45°:** Verificación de biseles y chaflanes
- **Escuadra cilíndrica:** Verificación de ejes y superficies cilíndricas

Precisión: ±5 segundos de arco por 100 mm de longitud

> **Precaución:** Las escuadras de precisión son instrumentos delicados. Evitar golpes y apoyos incorrectos que puedan afectar su geometría.

Reloj Comparador

Especificaciones técnicas:

- Rango de medición: ±1 mm
- Resolución: 0.001 mm

- Precisión: ±0.002 mm
- Carátula de 58 mm de diámetro
- Mecanismo de engranajes de precisión

Aplicaciones:

- Medición de variaciones dimensionales
- Verificación de paralelismo y concentricidad
- Control de deformaciones
- Mediciones comparativas de alta precisión

Equipos de Ampliación Visual

Lupa Binocular con Iluminación

Especificaciones técnicas:

- Aumentos: 10x, 20x, 40x (objetivos intercambiables)
- Campo de visión: Ø 20 mm a 10x
- Iluminación LED regulable
- Base con platina móvil X-Y
- Enfoque fino micrométrico

Aplicaciones:

- Inspección visual de superficies
- Medición de indentaciones de dureza
- Verificación de acabados superficiales
- Detección de defectos microscópicos

Materiales de Limpieza y Mantenimiento

Kit de Limpieza Especializado

Componentes incluidos:

- **Alcohol isopropílico (99.9%):** Desengrasante y limpiador
- **Paños sin pelusa:** Limpieza de superficies ópticas
- **Cepillos de cerdas suaves:** Limpieza de ranuras
- **Aire comprimido:** Eliminación de partículas
- **Aceite anticorrosivo:** Protección de superficies metálicas

Procedimiento de limpieza general:

1. Remover contaminantes gruesos con cepillo suave
2. Limpiar con paño húmedo en alcohol isopropílico
3. Secar con aire comprimido
4. Aplicar protección anticorrosiva si es necesario

Ejercicio Práctico 1: Identificación de Equipos

Recorre el laboratorio e identifica cada uno de los instrumentos mencionados. Para cada equipo, anota su ubicación, estado aparente y cualquier observación relevante.

Observaciones sobre equipos auxiliares:

5. Procedimientos de Uso de Instrumentos

El dominio de los procedimientos correctos de uso es fundamental para obtener mediciones precisas y confiables. Cada instrumento tiene técnicas específicas que deben seguirse rigurosamente para garantizar resultados válidos y preservar la integridad de los equipos.

5.1 Calibradores Pie de Rey

Procedimiento de Verificación Inicial

Paso 1: Inspección visual

1. Verificar que las superficies de medición estén limpias y sin daños
2. Revisar que el movimiento de las mordazas sea suave y sin atascos
3. Comprobar que las graduaciones sean legibles
4. En calibradores digitales, verificar el funcionamiento de la pantalla

Paso 2: Calibración del cero

1. Cerrar completamente las mordazas ejerciendo presión suave
2. Verificar que la lectura sea exactamente 0.00
3. En calibradores digitales, usar la función "ZERO" si es necesario
4. En calibradores analógicos, ajustar el cero si hay desviación

Técnicas de Medición

Mediciones externas:

1. Abrir las mordazas más que la dimensión a medir
2. Colocar la pieza entre las mordazas externas
3. Cerrar gradualmente hasta hacer contacto suave
4. Aplicar presión mínima necesaria para contacto firme
5. Realizar la lectura manteniendo la posición

6. Repetir la medición para verificar repetibilidad

Mediciones internas:

1. Insertar las mordazas internas en el agujero o ranura
2. Expandir gradualmente hasta hacer contacto con las paredes
3. Asegurar que las mordazas estén centradas
4. Aplicar presión suave y uniforme
5. Realizar la lectura sin mover las mordazas

Mediciones de profundidad:

1. Apoyar firmemente la base sobre la superficie de referencia
2. Introducir la varilla de profundidad en el agujero
3. Aplicar presión hasta tocar el fondo
4. Mantener la base perpendicular a la superficie
5. Realizar la lectura sin levantar el calibrador

Lectura del Nonio (Calibradores Analógicos)

Técnica de lectura del nonio:

1. Leer la medición entera en la escala principal (antes del cero del nonio)
2. Identificar la línea del nonio que coincide exactamente con una línea de la escala principal
3. Multiplicar el número de esa línea por la resolución del nonio (típicamente 0.02 mm)
4. Sumar ambos valores para obtener la medición total

[Diagrama: Ejemplos de lectura del nonio - 23.46 mm, 15.12 mm, 67.88 mm]

Errores Comunes y Cómo Evitarlos

Error Común	Causa	Prevención
Fuerza excesiva	Presión desmedida en las mordazas	Aplicar solo la fuerza necesaria para contacto
Paralaje	Lectura desde ángulo incorrecto	

CONALEP

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CUADERNO DE PRÁCTICAS
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Profesional Técnico Bachiller en Control de Calidad

Programa Académico: Control de Calidad

Nivel: Profesional Técnico Bachiller

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Índice de Prácticas

Introducción al Cuaderno de Prácticas 3

Normas de Seguridad y Uso del Laboratorio 4

Práctica 1: Calibración e Identificación de Instrumentos Básicos 6

Práctica 2: Medición con Calibradores Pie de Rey 8

Práctica 3: Uso de Micrómetros Exteriores, Interiores y de Profundidad 10

Práctica 4: Medición de Ángulos con Goniómetros y Escuadras 12

Práctica 5: Evaluación de Rugosidad Superficial 14

Práctica 6: Ensayos de Dureza Rockwell, Brinell y Vickers 16

Práctica 7: Control Dimensional de Piezas Mecánicas 18

Práctica 8: Análisis Estadístico de Mediciones 20

Práctica 9: Elaboración de Reportes de Control de Calidad 22

Práctica 10: Proyecto Integrador - Inspección Completa 24

Introducción al Cuaderno de Prácticas

Este cuaderno de prácticas ha sido diseñado específicamente para complementar la formación teórica del Profesional Técnico Bachiller en Control de Calidad de CONALEP. Cada práctica está estructurada para desarrollar competencias específicas en el uso de instrumentos de medición, técnicas de evaluación y documentación de resultados.

Objetivos Generales

- Desarrollar habilidades prácticas en el manejo de instrumentos de medición de precisión
- Aplicar conceptos teóricos de metrología y control de calidad
- Interpretar especificaciones técnicas y normas de calidad
- Elaborar reportes técnicos profesionales
- Desarrollar criterios de análisis y toma de decisiones basadas en datos

Estructura de las Prácticas

Cada práctica incluye los siguientes elementos:

- **Objetivos específicos:** Competencias a desarrollar en la práctica
- **Marco teórico:** Fundamentos conceptuales necesarios
- **Materiales y equipos:** Recursos requeridos para la práctica
- **Procedimiento:** Pasos detallados para la ejecución
- **Registro de datos:** Tablas para documentar mediciones
- **Análisis de resultados:** Interpretación y cálculos
- **Conclusiones:** Reflexión sobre los aprendizajes
- **Evaluación:** Cuestionario técnico

Metodología de Trabajo

Para obtener el máximo aprovechamiento de cada práctica:

1. Revisar el marco teórico antes de la sesión práctica
2. Preparar los materiales y verificar el funcionamiento de equipos
3. Seguir estrictamente los procedimientos de seguridad

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

4. Registrar todas las observaciones y mediciones
5. Analizar los resultados de manera crítica
6. Documentar conclusiones y áreas de mejora

Normas de Seguridad y Uso del Laboratorio

> **IMPORTANTE:** El cumplimiento de estas normas es obligatorio para garantizar la seguridad de todos los usuarios del laboratorio.

Equipamiento de Protección Personal

- Bata de laboratorio de manga larga (obligatorio)
- Zapatos cerrados de suela antideslizante
- Lentes de seguridad para ensayos de dureza
- Cabello largo recogido

Normas de Comportamiento

- Mantener orden y limpieza en las estaciones de trabajo
- No consumir alimentos ni bebidas en el laboratorio
- Manipular los instrumentos con extremo cuidado
- Reportar inmediatamente cualquier daño o anomalía
- Seguir las instrucciones del docente en todo momento

Cuidado de Instrumentos

- Limpiar los instrumentos antes y después del uso
- No aplicar fuerzas excesivas
- Almacenar en sus estuches originales
- Evitar golpes y caídas
- No exponer a cambios bruscos de temperatura

Procedimientos de Emergencia

- Conocer la ubicación de salidas de emergencia
- Localizar botiquín de primeros auxilios
- Identificar extintor y su uso
- Reportar accidentes inmediatamente

PRÁCTICA 1: CALIBRACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS BÁSICOS

Duración: 2 horas | Modalidad: Presencial

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar diferentes tipos de instrumentos de medición dimensional
- Verificar la calibración de instrumentos básicos
- Interpretar certificados de calibración
- Documentar el estado de instrumentos de medición

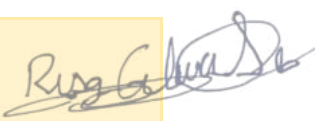
MARCO TEÓRICO

La calibración es el proceso de comparar las mediciones de un instrumento con patrones de referencia conocidos y certificados. Es fundamental para asegurar la trazabilidad metrológica y la confiabilidad de las mediciones.

Conceptos clave:

- **Trazabilidad:** Cadena ininterrumpida de comparaciones con patrones nacionales
- **Incertidumbre:** Parámetro que caracteriza la dispersión de valores
- **Error:** Diferencia entre el valor medido y el valor verdadero
- **Deriva:** Cambio en las características metrológicas con el tiempo

MATERIALES Y EQUIPOS



- Calibradores pie de rey (digital y analógico)
- Micrómetros exteriores 0-25 mm
- Bloques patrón certificados
- Certificados de calibración

- Formatos de verificación
- Paño de limpieza

PROCEDIMIENTO

1. **Paso 1:**

   Inspección visual de instrumentos
2. **Paso 2:**

   Limpieza de superficies de medición
3. **Paso 3:**

   Verificación de cero en calibradores
4. **Paso 4:**

   Medición con bloques patrón
5. **Paso 5:**

   Registro de desviaciones encontradas
6. **Paso 6:**

   Evaluación de certificados de calibración
7. **Paso 7:**

   Documentación de resultados

REGISTRO DE DATOS

Instrumento	Código	Valor Patrón (mm)	Lectura (mm)	Error (mm)	Estado
Calibrador Digital		10.000			
Calibrador Analógico		25.000			
Micrómetro 0-25		15.000			
		20.000			

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Calcular el error relativo para cada medición:

Error Relativo (%) = (Lectura - Valor Patrón) / Valor Patrón × 100

CONCLUSIONES

Espacio para conclusiones del estudiante:

_____

_____

_____

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

1. ¿Qué significa trazabilidad metrológica?
2. ¿Cuál es la diferencia entre precisión y exactitud?
3. ¿Cada cuánto tiempo deben calibrarse los instrumentos de medición?

Estudiante: _____ Fecha: _____

Docente: _____ Calificación: _____

PRÁCTICA 2: MEDICIÓN CON CALIBRADORES PIE DE REY

Duración: 2 horas | Modalidad: Presencial

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dominar la técnica de medición con calibradores digitales y analógicos
- Realizar mediciones externas, internas y de profundidad
- Interpretar lecturas del nonio en calibradores analógicos
- Evaluar la incertidumbre de medición

MARCO TEÓRICO

El calibrador pie de rey es un instrumento versátil que permite mediciones de dimensiones externas, internas, profundidades y alturas. La resolución típica es de 0.02 mm para calibradores analógicos y 0.01 mm para digitales.

Lectura del nonio:

En calibradores analógicos, el nonio permite lecturas más precisas. La coincidencia de líneas entre escala principal y nonio indica las fracciones de milímetro.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Calibrador digital Mitutoyo 0-150 mm
- Calibrador analógico 0-150 mm
- Piezas de medición (cilindros, placas, tubos)
- Bloques patrón para verificación
- Paño de limpieza

PROCEDIMIENTO

1. **Paso 1:**

   Verificar el estado y limpieza del calibrador

2. **Paso 2:**

   Ajustar a cero con mandíbulas cerradas

3. **Paso 3:**

   Medir dimensiones externas de piezas cilíndricas

4. **Paso 4:**

   Medir diámetros internos de tubos

5. **Paso 5:**

   Medir profundidades de ranuras

6. **Paso 6:**

   Repetir mediciones para evaluar repetibilidad

7. **Paso 7:**

   Comparar resultados entre instrumentos digital y analógico

REGISTRO DE DATOS - MEDICIONES EXTERNAS

Pieza	Med. 1 (mm)	Med. 2 (mm)	Med. 3 (mm)	Promedio (mm)	Desv. Std (mm)
Cilindro A					
Cilindro B					
Placa C					

REGISTRO DE DATOS - MEDICIONES INTERNAS

Pieza	Med. 1 (mm)	Med. 2 (mm)	Med. 3 (mm)	Promedio (mm)	Desv. Std (mm)
Tubo A					

Pieza	Med. 1 (mm)	Med. 2 (mm)	Med. 3 (mm)	Promedio (mm)	Desv. Std (mm)
Tubo B					

CÁLCULOS

Calcular la desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{[(\Sigma(xi - \bar{x})^2) / (n-1)]}$$

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Comparar la repetibilidad entre calibrador digital y analógico:

_____

_____

CONCLUSIONES

_____

_____

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

1. ¿Cuál es la diferencia entre resolución y precisión?
2. ¿Por qué es importante la fuerza de medición en calibradores?
3. ¿Cómo se lee un nonio de 20 divisiones?

Estudiante: ———————————— Fecha: _____ 00631

Docente: ———————————— Calificación: _____

PRÁCTICA 3: USO DE MICRÓMETROS EXTERIORES, INTERIORES Y DE PROFUNDIDAD

Duración: 3 horas | Modalidad: Presencial

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dominar la técnica de medición con micrómetros de diferentes tipos
- Aplicar la fuerza correcta mediante el uso del trinquete
- Realizar lecturas precisas en escala micrométrica
- Evaluar la influencia de la temperatura en mediciones micrométricas

MARCO TEÓRICO

Los micrómetros ofrecen la mayor precisión en mediciones dimensionales manuales, con resoluciones típicas de 0.001 mm. El principio de funcionamiento se basa en el tornillo micrométrico donde cada vuelta completa corresponde a 0.5 mm de avance.

Componentes principales:

- Arco o bastidor
- Yunque (superficie fija)
- Husillo (superficie móvil)
- Tambor graduado
- Trinquete o embrague
- Seguro de fijación

MATERIALES Y EQUIPOS

- Micrómetro exterior 0-25 mm
- Micrómetro exterior 25-50 mm

- Micrómetro interior 50-75 mm
- Micrómetro de profundidad 0-25 mm
- Bloques patrón certificados
- Piezas de medición variadas
- Termómetro digital
- Paño de limpieza

PROCEDIMIENTO

1. **Paso 1:**

   Verificar calibración con bloques patrón
2. **Paso 2:**

   Registrar temperatura ambiente
3. **Paso 3:**

   Medir dimensiones externas con micrómetros 0-25 y 25-50
4. **Paso 4:**

   Utilizar micrómetro interior para diámetros internos
5. **Paso 5:**

   Medir profundidades de ranuras y escalones
6. **Paso 6:**

   Evaluar repetibilidad con múltiples mediciones
7. **Paso 7:**

   Analizar influencia de temperatura

VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN

Micrómetro	Patrón (mm)	Lectura (mm)	Error (µm)	Estado
0-25 mm	0.000			
0-25 mm	10.000			
25-50 mm	25.000			

Micrómetro	Patrón (mm)	Lectura (mm)	Error (µm)	Estado
25-50 mm	40.000			

Temperatura ambiente: _____ °C

MEDICIONES EXTERNAS

Pieza	Dimensión Nominal	Med. 1	Med. 2	Med. 3	Promedio	Rango
Barra Ø20	20.000 mm					
Placa 15	15.000 mm					
Cilindro Ø30	30.000 mm					

MEDICIONES INTERNAS Y PROFUNDIDAD

Tipo Medición	Pieza	Med. 1	Med. 2	Med. 3	Promedio
Interior	Tubo A				
Interior	Tubo B				
Profundidad	Ranura C				

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Evaluar la incertidumbre expandida (k=2):

$$U = k \times \sqrt{(u^2_{instrumento} + u^2_{repetibilidad} + u^2_{temperatura})}$$

Análisis de la repetibilidad:

CONCLUSIONES

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

1. ¿Por qué es importante usar el trinquete en micrómetros?

2. ¿Cómo afecta la temperatura a las mediciones micrométricas?

3. ¿Cuál es el coeficiente de expansión térmica del acero?

Estudiante: _____ Fecha: _____

Docente: _____ Calificación: _____

PRÁCTICA 4: MEDICIÓN DE ÁNGULOS CON GONIÓMETROS Y ESCUADRAS

Duración: 2 horas | Modalidad: Presencial

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar goniómetros universales para medición de ángulos
- Aplicar escuadras para verificación de perpendicularidad
- Interpretar tolerancias angulares según normas ISO
- Evaluar la precisión en mediciones angulares

MARCO TEÓRICO

Las mediciones angulares son fundamentales en control de calidad para verificar la geometría de piezas. Los goniómetros permiten mediciones directas de ángulos, mientras que las escuadras verifican ángulos de 90°.

Tipos de ángulos:

- Ángulos agudos (< 90°)
- Ángulos rectos (90°)
- Ángulos obtusos (> 90°)
- Ángulos complementarios (suma = 90°)
- Ángulos suplementarios (suma = 180°)

MATERIALES Y EQUIPOS

- Goniómetro universal 0-320°
- Escuadra de precisión 90°
- Escuadra de 45°

- Bloques angulares patrón
- Piezas con ángulos diversos
- Regla de acero
- Lupa de 10x

PROCEDIMIENTO

1. **Paso 1:**

   Verificar calibración del goniómetro con patrones
2. **Paso 2:**

   Medir ángulos agudos y obtusos en piezas
3. **Paso 3:**

   Verificar perpendicularidad con escuadras
4. **Paso 4:**

   Evaluar ángulos de 45° y 30°
5. **Paso 5:**

   Documentar desviaciones encontradas
6. **Paso 6:**

   Analizar tolerancias según especificaciones

VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN

Patrón Angular	Valor Nominal	Lectura Goniómetro	Error (°)	Error (′)
Patrón 30°	30° 00′			
Patrón 45°	45° 00′			
Patrón 60°	60° 00′			
Escuadra 90°	90° 00′			

MEDICIONES ANGULARES EN PIEZAS

Pieza	Ángulo Nominal	Tolerancia	Med. 1	Med. 2	Promedio	Conformidad
Cuña A	30°	±30′				
Bisel B	45°	±15′				
Chaflán C	60°	±20′				
Escuadra D	90°	±10′				

VERIFICACIÓN DE PERPENDICULARIDAD

Superficie	Referencia	Desviación Observada	Tolerancia	Estado
Cara A - Cara B	Cara A		0.1 mm/100mm	
Cara C - Base	Base		0.05 mm/100mm	

CONVERSIONES ANGULARES

Convertir las siguientes mediciones:

- 45.25° = ___° ___′ ___″
- 30° 30′ = _____ °
- 1° = _____ radianes
- π/6 rad = _____ °

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Evaluar la incertidumbre de medición angular:

_____

CONCLUSIONES

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

1. ¿Cómo se expresa la tolerancia angular en grados, minutos y segundos?

2. ¿Qué es la perpendicularidad y cómo se verifica?

3. ¿Cuáles son las fuentes de error en mediciones angulares?

Estudiante: _____ Fecha: _____

Docente: _____ Calificación: _____

PRÁCTICA 5: EVALUACIÓN DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL

Duración: 2.5 horas | Modalidad: Presencial

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar rugosímetros para evaluación cuantitativa de superficies
- Interpretar parámetros de rugosidad Ra, Rz, Rq
- Correlacionar rugosidad con procesos de manufactura
- Aplicar comparadores visuales y táctiles

MARCO TEÓRICO

La rugosidad superficial caracteriza las irregularidades microscópicas de una superficie. Los parámetros más importantes son:

- **Ra:** Rugosidad media aritmética
- **Rz:** Altura media de las irregularidades
- **Rq:** Rugosidad media cuadrática (RMS)
- **Rt:** Altura total del perfil

MATERIALES Y EQUIPOS

- Rugosímetro portátil SJ-210
- Comparadores de rugosidad visual
- Comparadores táctiles
- Probetas con diferentes acabados
- Alcohol isopropílico
- Paños sin pelusa

PROCEDIMIENTO

1. **Paso 1:**

   Calibrar rugosímetro con patrón certificado
2. **Paso 2:**

   Limpiar superficies a evaluar
3. **Paso 3:**

   Configurar parámetros de medición
4. **Paso 4:**

   Realizar mediciones cuantitativas
5. **Paso 5:**

   Comparar con patrones visuales
6. **Paso 6:**

   Evaluar mediante comparación táctil
7. **Paso 7:**

   Documentar y analizar resultados

CONFIGURACIÓN DEL RUGOSÍMETRO

Parámetro	Configuración	Justificación
Cut-off (λc)		
Longitud evaluación (ln)		
Velocidad		
Filtro		

MEDICIONES CUANTITATIVAS

Probeta	Proceso	Ra (µm)	Rz (µm)	Rq (µm)	Rt (µm)
A-Torneado	Torneado fino				
B-Fresado	Fresado				

Probeta	Proceso	Ra (µm)	Rz (µm)	Rq (µm)	Rt (µm)
C-Rectificado	Rectificado				
D-Lapeado	Lapeado				

COMPARACIÓN VISUAL

Probeta	Ra Medido (µm)	Ra Visual (µm)	Diferencia (%)	Observaciones
A-Torneado				
B-Fresado				
C-Rectificado				
D-Lapeado				

CORRELACIÓN CON PROCESOS

Analizar la relación entre proceso de manufactura y rugosidad obtenida:

Proceso	Rango Ra Típico (µm)	Ra Medido (µm)	Conformidad
Torneado	0.8 - 6.3		
Fresado	1.6 - 6.3		
Rectificado	0.1 - 1.6		
Lapeado	0.025 - 0.4		

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Calcular para cada superficie:

$$\text{Coeficiente de variación} = (\sigma / \bar{x}) \times 100\%$$

_____

_____

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

1. ¿Cuál es la diferencia entre Ra y Rz?

2. ¿Por qué es importante seleccionar el cut-off correcto?

3. ¿Cómo afecta la rugosidad al desgaste de piezas?

Estudiante: _____ Fecha: _____

Docente: _____ Calificación: _____

PRÁCTICA 6: ENSAYOS DE DUREZA ROCKWELL, BRINELL Y VICKERS

Duración: 3 horas | Modalidad: Presencial

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar ensayos de dureza según normas ASTM e ISO
- Preparar probetas adecuadamente para cada ensayo
- Interpretar escalas de dureza y correlaciones
- Evaluar la uniformidad de tratamientos térmicos

MARCO TEÓRICO

Los ensayos de dureza evalúan la resistencia de un material a la penetración. Cada método tiene aplicaciones específicas según el tipo de material y rango de dureza.

Escalas principales:

- **Rockwell HRC:** Materiales duros (aceros templados)
- **Rockwell HRB:** Materiales de dureza media
- **Brinell HB:** Materiales heterogéneos
- **Vickers HV:** Amplio rango de materiales

MATERIALES Y EQUIPOS

- Durómetro Rockwell
- Durómetro Brinell
- Durómetro Vickers
- Probetas de diferentes materiales
- Papel de lija (grados 220, 400, 600, 1000)

- Pasta de pulir
- Microscopio para medición de indentaciones

SEGURIDAD: Usar lentes de protección. Mantener manos alejadas del penetrador. No interrumpir ciclos de ensayo en proceso.

PROCEDIMIENTO ROCKWELL HRC

1. **Paso 1:**

   Preparar superficie (Ra ≤ 0.8 µm)
2. **Paso 2:**

   Instalar penetrador cónico diamante
3. **Paso 3:**

   Aplicar precarga 10 kgf
4. **Paso 4:**

   Ajustar indicador a cero
5. **Paso 5:**

   Aplicar carga total 150 kgf
6. **Paso 6:**

   Mantener 3-5 segundos
7. **Paso 7:**

   Retirar carga principal
8. **Paso 8:**

   Leer dureza HRC

ENSAYOS ROCKWELL

Probeta	Material	Escala	Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3	Promedio
A	Acero templado	HRC				
B	Acero recocido	HRB				
C	Latón	HRB				

ENSAYOS BRINELL

Probeta	Material	Carga (kgf)	Diámetro 1 (mm)	Diámetro 2 (mm)	Promedio (mm)	HB
D	Aluminio	62.5				
E	Acero suave	187.5				

Cálculo de dureza Brinell:

$$HB = (2F) / [\pi D(D - \sqrt{(D^2 - d^2)})]$$

ENSAYOS VICKERS

Probeta	Material	Carga (kgf)	Diagonal 1 (µm)	Diagonal 2 (µm)	Promedio (µm)	HV
F	Acero herramienta	30				
G	Carburo	30				

Cálculo de dureza Vickers:

$$HV = (1.854 \times F) / d^2$$

CORRELACIONES DE DUREZA

Material	HRC	HRB	HB	HV	Resistencia Tensil (MPa)
Acero templado		-			
Acero recocido	-				

ANÁLISIS DE UNIFORMIDAD

Evaluar la uniformidad del tratamiento térmico mediante múltiples mediciones:

Desviación estándar: _____

Coeficiente de variación: _____%

CONCLUSIONES

_____

_____

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

1. ¿Por qué no se puede medir HRC en materiales blandos?
2. ¿Cuál es la ventaja del ensayo Vickers sobre otros métodos?
3. ¿Cómo se relaciona la dureza con la resistencia a la tracción?

Estudiante: _____ Fecha: _____

Docente: _____ Calificación: _____

PRÁCTICA 7: CONTROL DIMENSIONAL DE PIEZAS MECÁNICAS

Duración: 3 horas | Modalidad: Presencial

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Interpretar planos técnicos y especificaciones de tolerancias
- Realizar inspección dimensional completa de piezas
- Aplicar principios de GD&T (Geometric Dimensioning and Tolerancing)
- Documentar conformidad/no conformidad según especificaciones

MARCO TEÓRICO

El control dimensional verifica que las dimensiones de una pieza cumplan con las especificaciones del diseño. Incluye dimensiones lineales, angulares y tolerancias geométricas.

Tipos de tolerancias:

- **Dimensionales:** ±, +/-, límites
- **Geométricas:** Forma, orientación, ubicación, oscilación
- **Superficiales:** Rugosidad, ondulación

MATERIALES Y EQUIPOS

- Pieza mecánica con plano técnico
- Calibradores pie de rey
- Micrómetros exteriores e interiores
- Goniómetro universal
- Reloj comparador

- Mármol de verificación
- Escuadras de precisión
- Bloques patrón

PROCEDIMIENTO

1. **Paso 1:**

   Analizar plano técnico y especificaciones
2. **Paso 2:**

   Planificar secuencia de mediciones
3. **Paso 3:**

   Seleccionar instrumentos apropiados
4. **Paso 4:**

   Realizar mediciones dimensionales
5. **Paso 5:**

   Verificar tolerancias geométricas
6. **Paso 6:**

   Evaluar conformidad
7. **Paso 7:**

   Elaborar reporte de inspección

DATOS DE LA PIEZA

Número de plano: _____

Descripción: _____

Material: _____

Tratamiento térmico: _____

INSPECCIÓN DIMENSIONAL

Característica	Especificación	Tolerancia	Instrumento	Medición	Conformidad
Longitud total					□Sí □No
Diámetro exterior					□Sí □No
Diámetro interior					□Sí □No
Espesor					

CONALEP

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Profesional Técnico Bachiller en Control de Calidad

Programa Académico: Control de Calidad

Nivel: Profesional Técnico Bachiller

Modalidad: Presencial

Índice

1. Introducción a la Evaluación 3

2. Marco de Competencias 4

3. Criterios de Evaluación Generales 5

4. Rúbricas Específicas 6

4.1 Medición Dimensional 6

4.2 Ensayos de Dureza 8

4.3 Evaluación de Rugosidad 10

4.4 Análisis Estadístico 12

4.5 Proyectos Integradores 14

5. Listas de Cotejo 16

5.1 Uso de Instrumentos 16

5.2 Normas de Seguridad 17

5.3 Registro de Datos 18

5.4 Elaboración de Reportes 19

6. Escalas de Calificación 20

7. Evaluación Continua 22

8. Exámenes Prácticos 24

9. Criterios de Acreditación 26

10. Formatos de Retroalimentación 28

1. Introducción a la Evaluación

Los instrumentos de evaluación del laboratorio de Control de Calidad están diseñados para medir de manera objetiva y sistemática el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes del programa de Profesional Técnico Bachiller en Control de Calidad.

Propósito de la Evaluación

La evaluación en el laboratorio tiene como propósitos fundamentales:

- Verificar el logro de competencias técnicas específicas
- Proporcionar retroalimentación continua al proceso formativo
- Garantizar estándares de calidad en la formación profesional
- Certificar la competencia profesional de los egresados
- Mejorar continuamente los procesos de enseñanza-aprendizaje

Principios de Evaluación

> **Objetividad:** Basada en criterios claros y medibles
>
> **Integralidad:** Evalúa conocimientos, habilidades y actitudes
>
> **Transparencia:** Criterios conocidos previamente por los estudiantes
>
> **Retroalimentación:** Proporciona información para la mejora
>
> **Equidad:** Aplicación uniforme de criterios para todos los estudiantes

Tipos de Evaluación

Tipo	Momento	Propósito	Instrumentos
Diagnóstica	Inicio del curso	Identificar conocimientos previos	Cuestionarios, observación
Formativa	Durante el proceso	Retroalimentar el aprendizaje	Listas de cotejo, rúbricas

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Tipo	Momento	Propósito	Instrumentos
Sumativa	Final del período	Certificar competencias	Exámenes prácticos, proyectos

Competencias a Evaluar

Las competencias del laboratorio se organizan en tres dimensiones:

- **Saber (Conocimientos):** Fundamentos teóricos, normas, procedimientos
- **Saber hacer (Habilidades):** Operación de equipos, técnicas de medición
- **Saber ser (Actitudes):** Responsabilidad, precisión, trabajo en equipo

2. Marco de Competencias

El marco de competencias define los estándares de desempeño esperados para cada nivel de formación y establece los criterios específicos de evaluación para el laboratorio de Control de Calidad.

Competencia General

> **Realizar actividades de control de calidad** aplicando técnicas de medición, ensayo e inspección con instrumentos especializados, interpretando normas técnicas y documentando resultados según estándares industriales.

Competencias Específicas

CE1: Medición Dimensional

Elemento de competencia: Realizar mediciones dimensionales con instrumentos de precisión

- Seleccionar el instrumento adecuado según la precisión requerida
- Calibrar y verificar instrumentos antes del uso
- Ejecutar mediciones siguiendo procedimientos establecidos
- Interpretar resultados y compararlos con especificaciones
- Documentar mediciones con trazabilidad metrológica

CE2: Ensayos de Dureza

Elemento de competencia: Ejecutar ensayos de dureza según normas aplicables

- Preparar probetas según especificaciones normativas
- Configurar equipos de ensayo para diferentes escalas
- Realizar ensayos siguiendo procedimientos estándar
- Interpretar resultados y evaluar conformidad

- Elaborar reportes de ensayo normalizados

CE3: Evaluación de Rugosidad

Elemento de competencia: Evaluar acabados superficiales utilizando técnicas especializadas

- Configurar rugosímetros según parámetros requeridos
- Realizar mediciones de rugosidad superficial
- Interpretar parámetros de rugosidad (Ra, Rz, Rq)
- Correlacionar rugosidad con procesos de manufactura
- Verificar conformidad con especificaciones técnicas

CE4: Análisis Estadístico

Elemento de competencia: Aplicar herramientas estadísticas para control de procesos

- Recopilar y organizar datos de medición
- Calcular parámetros estadísticos básicos
- Elaborar gráficos de control estadístico
- Interpretar tendencias y patrones de variación
- Proponer acciones correctivas basadas en análisis

Niveles de Desempeño

Nivel	Descripción	Puntuación	Características
Excelente	Desempeño sobresaliente	90-100	Autonomía completa, innovación, liderazgo
Bueno	Desempeño competente	80-89	Ejecución correcta con supervisión mínima
Satisfactorio	Desempeño aceptable	70-79	Cumple requisitos básicos con apoyo
Deficiente	Desempeño insuficiente	0-69	No cumple estándares mínimos

3. Criterios de Evaluación Generales

Los criterios de evaluación generales establecen los parámetros transversales que se aplican a todas las actividades del laboratorio, garantizando consistencia y objetividad en el proceso evaluativo.

Criterios Técnicos

Precisión y Exactitud

- **Excelente (90-100):** Mediciones dentro de ±0.5% del valor de referencia
- **Bueno (80-89):** Mediciones dentro de ±1% del valor de referencia
- **Satisfactorio (70-79):** Mediciones dentro de ±2% del valor de referencia
- **Deficiente (0-69):** Mediciones fuera de ±2% del valor de referencia

Repetibilidad

- **Excelente:** Desviación estándar ≤ 0.001 mm en mediciones dimensionales
- **Bueno:** Desviación estándar ≤ 0.002 mm en mediciones dimensionales
- **Satisfactorio:** Desviación estándar ≤ 0.005 mm en mediciones dimensionales
- **Deficiente:** Desviación estándar > 0.005 mm en mediciones dimensionales

Criterios Metodológicos

Seguimiento de Procedimientos

Evaluación: Se evalúa el cumplimiento estricto de los procedimientos establecidos

- Secuencia correcta de operaciones
- Uso apropiado de instrumentos
- Aplicación de técnicas de calibración

- Manejo adecuado de equipos especializados

Gestión del Tiempo

Nivel	Tiempo de Ejecución	Eficiencia
Excelente	≤ 90% del tiempo asignado	Organización óptima
Bueno	90-100% del tiempo asignado	Buena organización
Satisfactorio	100-110% del tiempo asignado	Organización aceptable
Deficiente	> 110% del tiempo asignado	Desorganización evidente

Criterios Actitudinales

Responsabilidad y Profesionalismo

- Puntualidad y asistencia
- Cuidado de equipos e instrumentos
- Cumplimiento de normas de seguridad
- Honestidad en el reporte de datos
- Iniciativa y proactividad

Trabajo en Equipo

- Comunicación efectiva con compañeros
- Colaboración en actividades grupales
- Respeto por opiniones diferentes
- Contribución equilibrada al trabajo conjunto
- Resolución constructiva de conflictos

Ponderación General

Componente	Porcentaje	Descripción
Desempeño Técnico	60%	Precisión, exactitud, metodología
Documentación	25%	Reportes, registros, análisis
Actitudes	15%	Responsabilidad, trabajo en equipo

4. Rúbricas Específicas

4.1 Rúbrica para Medición Dimensional

Competencia: Realizar mediciones dimensionales con instrumentos de precisión

Ponderación: 100 puntos total

Criterio	Excelente (90-100)	Bueno (80-89)	Satisfactorio (70-79)	Deficiente (0-69)
Selección de Instrumentos (20 puntos)	Selecciona el instrumento óptimo considerando precisión requerida, rango de medición y características de la pieza. Justifica técnicamente su elección.	Selecciona el instrumento adecuado considerando la mayoría de factores relevantes. Muestra buen criterio técnico.	Selecciona un instrumento apropiado pero sin considerar todos los factores. Criterio técnico básico.	Selecciona instrumentos inadecuados o muestra falta de criterio técnico en su elección.
Calibración y Verificación (20 puntos)	Ejecuta procedimientos completos de calibración. Verifica con patrones certificados. Documenta trazabilidad metrológica.	Realiza calibración siguiendo procedimientos estándar. Verifica con patrones disponibles.	Ejecuta calibración básica. Realiza verificación simple del cero o referencia.	No calibra adecuadamente o omite procedimientos de verificación esenciales.
Técnica de Medición (25 puntos)	Aplica técnica impecable: posicionamiento correcto, fuerza apropiada, múltiples mediciones, considera efectos térmicos.	Demuestra buena técnica de medición. Posicionamiento correcto y fuerza adecuada en la mayoría de casos.	Técnica aceptable pero inconsistente. Algunos errores menores en posicionamiento o aplicación de fuerza.	Técnica deficiente. Errores frecuentes en posicionamiento, fuerza excesiva o insuficiente.
Precisión de Resultados (25 puntos)	Resultados dentro de ±0.001 mm del valor de referencia. Repetibilidad excelente ($\sigma \leq 0.0005$ mm).	Resultados dentro de ±0.002 mm del valor de referencia. Buena repetibilidad ($\sigma \leq 0.001$ mm).	Resultados dentro de ±0.005 mm del valor de referencia. Repetibilidad aceptable ($\sigma \leq 0.002$ mm).	Resultados fuera de ±0.005 mm del valor de referencia. Repetibilidad deficiente ($\sigma > 0.002$ mm).
Interpretación y Análisis (10 puntos)	Interpreta resultados correctamente. Analiza causas de variación. Propone mejoras al proceso de medición.	Interpreta resultados correctamente. Identifica principales fuentes de error.	Interpretación básica correcta. Comprende el significado de los resultados obtenidos.	Interpretación incorrecta o incompleta. No comprende el significado de los resultados.

Observaciones para el evaluador:

- Considerar las condiciones ambientales durante la evaluación
- Verificar la calibración de los instrumentos patrón utilizados
- Documentar cualquier circunstancia especial que pueda afectar los resultados

4.2 Rúbrica para Ensayos de Dureza

Competencia: Ejecutar ensayos de dureza según normas aplicables

Ponderación: 100 puntos total

Criterio	Excelente (90-100)	Bueno (80-89)	Satisfactorio (70-79)	Deficiente (0-69)
Preparación de Probetas (20 puntos)	Prepara probetas cumpliendo estrictamente normas aplicables (ASTM/ISO). Superficie pulida, espesor adecuado, montaje estable.	Preparación adecuada siguiendo normas. Superficie apropiada y montaje correcto en la mayoría de casos.	Preparación básica aceptable. Cumple requisitos mínimos de las normas aplicables.	Preparación deficiente. No cumple especificaciones normativas o presenta errores significativos.
Configuración del Equipo (25 puntos)	Configura correctamente: escala apropiada, penetrador adecuado, cargas precisas, tiempos exactos según norma.	Configuración correcta de parámetros principales. Sigue procedimientos estándar apropiadamente.	Configuración básica correcta. Algunos parámetros pueden requerir verificación o ajuste menor.	Configuración incorrecta de parámetros esenciales. Errores que afectan validez del ensayo.
Ejecución del Ensayo (25 puntos)	Ejecución impecable: secuencia correcta, aplicación suave de cargas, tiempos precisos, múltiples indentaciones.	Buena ejecución siguiendo procedimientos. Aplicación correcta de cargas y tiempos en la mayoría de casos.	Ejecución aceptable con procedimientos básicos correctos. Algunos aspectos menores por mejorar.	Ejecución deficiente. Errores en secuencia, aplicación de cargas o tiempos que invalidan resultados.
Medición de Indentaciones (20 puntos)	Medición precisa usando sistema óptico. Múltiples mediciones por indentación. Considera factores de corrección.	Medición correcta de indentaciones. Uso apropiado del sistema de medición disponible.	Medición básica correcta. Obtiene valores representativos de las indentaciones realizadas.	Medición incorrecta o imprecisa. Errores que afectan significativamente los resultados finales.
Cálculo e Interpretación (10 puntos)	Cálculos correctos aplicando fórmulas normativas. Interpreta resultados considerando incertidumbre y validez estadística.	Cálculos correctos y interpretación apropiada de resultados según normas aplicables.	Cálculos básicos correctos. Interpretación fundamental de los valores obtenidos.	Errores en cálculos o interpretación incorrecta de resultados obtenidos.

Normas de Referencia:

- ASTM E18 - Ensayo de dureza Rockwell
- ASTM E10 - Ensayo de dureza Brinell
- ASTM E92 - Ensayo de dureza Vickers
- ISO 6508 - Dureza Rockwell
- ISO 6506 - Dureza Brinell
- ISO 6507 - Dureza Vickers

4.3 Rúbrica para Evaluación de Rugosidad Superficial

Competencia: Evaluar acabados superficiales utilizando técnicas especializadas

Ponderación: 100 puntos total

Criterio	Excelente (90-100)	Bueno (80-89)	Satisfactorio (70-79)	Deficiente (0-69)
Configuración del Rugosímetro (25 puntos)	Configura parámetros óptimos: cut-off apropiado, longitud de evaluación, velocidad según material, filtros correctos.	Configuración correcta de parámetros principales según tipo de superficie y rugosidad esperada.	Configuración básica apropiada. Parámetros estándar correctos para la mayoría de aplicaciones.	Configuración incorrecta que afecta validez de mediciones. Parámetros inapropiados para la aplicación.
Técnica de Medición (30 puntos)	Técnica excelente: superficie limpia, palpador perpendicular, fuerza constante, múltiples mediciones en diferentes posiciones.	Buena técnica de medición. Posicionamiento correcto del palpador y condiciones apropiadas de medición.	Técnica aceptable. Procedimientos básicos correctos con algunos aspectos menores por mejorar.	Técnica deficiente. Errores en posicionamiento, preparación de superficie o procedimiento de medición.
Interpretación de Parámetros (25 puntos)	Interpreta correctamente Ra, Rz, Rq, Rt. Comprende significado físico y correlación con proceso de manufactura.	Interpretación correcta de parámetros principales. Comprende relación con calidad superficial.	Interpretación básica de parámetros más comunes (Ra, Rz). Comprensión fundamental del concepto.	Interpretación incorrecta o incompleta. No comprende el significado de los parámetros medidos.
Correlación con Especificaciones (15 puntos)	Compara resultados con especificaciones técnicas. Evalúa conformidad considerando tolerancias e incertidumbres.	Comparación correcta con especificaciones. Determina conformidad apropiadamente.	Comparación básica con especificaciones técnicas. Identifica cumplimiento o no cumplimiento.	No realiza comparación adecuada o evalúa incorrectamente la conformidad con especificaciones.
Documentación (5 puntos)	Documenta completamente: condiciones de medición, parámetros utilizados, resultados múltiples, análisis estadístico.	Documentación completa de parámetros, condiciones y resultados obtenidos.	Documentación básica de los aspectos más importantes de la medición realizada.	Documentación incompleta o inadecuada de la medición y resultados obtenidos.

Parámetros de Rugosidad Evaluados:

- **Ra:** Rugosidad media aritmética
- **Rz:** Altura media de las irregularidades
- **Rq:** Rugosidad media cuadrática (RMS)
- **Rt:** Altura total del perfil
- **RSm:** Espaciado medio de las irregularidades

4.4 Rúbrica para Análisis Estadístico de Datos

Competencia: Aplicar herramientas estadísticas para control de procesos

Ponderación: 100 puntos total

Criterio	Excelente (90-100)	Bueno (80-89)	Satisfactorio (70-79)	Deficiente (0-69)
Recopilación de Datos (20 puntos)	Recopila datos sistemáticamente. Tamaño de muestra estadísticamente válido. Considera estratificación y representatividad.	Recopilación sistemática con tamaño de muestra apropiado. Datos representativos del proceso evaluado.	Recopilación básica apropiada. Cantidad suficiente de datos para análisis fundamental.	Recopilación insuficiente o inadecuada. Datos no representativos o cantidad insuficiente para análisis.
Organización de Datos (15 puntos)	Organiza datos en formatos apropiados. Utiliza herramientas estadísticas avanzadas. Verifica integridad de datos.	Organización clara y sistemática. Utiliza formatos estándar apropiados para el tipo de análisis.	Organización básica apropiada. Datos presentados de manera comprensible.	Organización deficiente. Datos desorganizados o en formatos inapropiados para análisis.
Cálculos Estadísticos (25 puntos)	Calcula correctamente: media, desviación estándar, rango, Cp, Cpk. Utiliza fórmulas apropiadas y software especializado.	Cálculos correctos de parámetros estadísticos básicos. Utiliza herramientas de cálculo apropiadas.	Cálculos básicos correctos: media, desviación estándar, rango. Procedimientos fundamentales apropiados.	Errores en cálculos estadísticos básicos. Uso incorrecto de fórmulas o herramientas de cálculo.
Gráficos de Control (25 puntos)	Elabora gráficos X-R, X-S o gráficos avanzados. Calcula límites de control correctamente. Identifica patrones especiales.	Elabora gráficos de control básicos correctamente. Calcula e interpreta límites de control.	Elabora gráficos simples apropiados. Comprende conceptos básicos de límites de control.	Gráficos incorrectos o inapropiados. No comprende conceptos de control estadístico de procesos.
Interpretación y Conclusiones (15 puntos)	Interpreta correctamente tendencias, patrones, capacidad de proceso. Propone acciones correctivas específicas y viables.	Interpretación correcta de resultados estadísticos. Identifica problemas y propone soluciones generales.	Interpretación básica correcta. Comprende significado fundamental de los análisis realizados.	Interpretación incorrecta o incompleta. No comprende el significado de los análisis estadísticos.

Herramientas Estadísticas Evaluadas:

- Medidas de tendencia central (media, mediana, moda)
- Medidas de dispersión (desviación estándar, varianza, rango)
- Gráficos de control (X-R, X-S, p, np, c, u)
- Índices de capacidad (Cp, Cpk, Pp, Ppk)
- Análisis de normalidad y distribuciones
- Identificación de causas especiales de variación

4.5 Rúbrica para Proyectos Integradores

Competencia: Integrar conocimientos y habilidades en proyectos de control de calidad

Ponderación: 100 puntos total

Criterio	Excelente (90-100)	Bueno (80-89)	Satisfactorio (70-79)	Deficiente (0-69)
Planificación del Proyecto (15 puntos)	Planificación detallada y realista. Cronograma bien estructurado. Identifica recursos necesarios y riesgos potenciales.	Planificación apropiada con cronograma claro. Identifica la mayoría de recursos y actividades necesarias.	Planificación básica con elementos fundamentales. Cronograma simple pero factible.	Planificación deficiente o ausente. No considera adecuadamente recursos, tiempos o actividades.
Aplicación Técnica Integrada (30 puntos)	Integra múltiples técnicas de control de calidad. Demuestra dominio avanzado de instrumentos y métodos. Innovación en aplicación.	Integra apropiadamente diferentes técnicas. Demuestra competencia en uso de instrumentos especializados.	Aplica técnicas básicas correctamente. Demuestra competencia fundamental en métodos de control de calidad.	Aplicación deficiente de técnicas. Errores significativos en uso de instrumentos o métodos.
Análisis de Resultados (25 puntos)	Análisis profundo y completo. Correlaciona resultados de diferentes ensayos. Identifica relaciones causa-efecto complejas.	Análisis apropiado de resultados obtenidos. Integra información de diferentes fuentes apropiadamente.	Análisis básico correcto. Interpreta resultados fundamentales apropiadamente.	Análisis superficial o incorrecto. No integra apropiadamente los resultados obtenidos.
Propuesta de Mejoras (20 puntos)	Propuestas innovadoras y viables. Fundamentadas técnicamente. Considera aspectos económicos y de implementación.	Propuestas apropiadas y bien fundamentadas. Considera aspectos técnicos y de factibilidad.	Propuestas básicas apropiadas. Identifica áreas de mejora fundamentales.	Propuestas vagas o no viables. No fundamentadas técnicamente o irrealizables.
Presentación y Comunicación (10 puntos)	Presentación profesional excelente. Comunicación clara y técnicamente apropiada. Manejo seguro de preguntas.	Presentación clara y bien organizada. Comunicación apropiada de conceptos técnicos.	Presentación básica apropiada. Comunicación fundamental de ideas principales.	Presentación deficiente. Comunicación confusa o técnicamente inapropiada.

Ejemplos de Proyectos Integradores:

- Inspección completa de componente automotriz
- Evaluación de proceso de manufactura específico
- Implementación de sistema de control estadístico
- Análisis de fallas en productos industriales
- Desarrollo de procedimientos de inspección especializados

5. Listas de Cotejo

5.1 Lista de Cotejo - Uso Correcto de Instrumentos de Medición

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Instrumento evaluado: _____

Evaluador: _____

Preparación Inicial

- ☐ Inspecciona visualmente el instrumento antes del uso
- ☐ Verifica limpieza de superficies de medición
- ☐ Comprueba funcionamiento de mecanismos móviles
- ☐ Realiza calibración del cero correctamente

Técnica de Medición

- ☐ Posiciona el instrumento correctamente respecto a la pieza
- ☐ Aplica fuerza de medición apropiada
- ☐ Mantiene estabilidad durante la medición
- ☐ Realiza múltiples mediciones para verificar repetibilidad
- ☐ Lee correctamente la escala o display digital

Manejo y Cuidado

- ☐ Evita golpes y movimientos bruscos
- ☐ No aplica fuerzas excesivas
- ☐ Limpia el instrumento después del uso
- ☐ Guarda el instrumento en su estuche protector

Documentación

- ☐ Registra mediciones con precisión apropiada
- ☐ Anota condiciones de medición relevantes
- ☐ Identifica claramente el instrumento utilizado

Total de elementos cumplidos: _____ / 16

Porcentaje de cumplimiento: _____ %

Evaluador: ———————————— Fecha: _____

5.2 Lista de Cotejo - Aplicación de Normas de Seguridad

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Actividad: _____

Evaluador: _____

Equipamiento de Protección Personal

- ☐ Porta bata de laboratorio abotonada correctamente
- ☐ Utiliza calzado cerrado y apropiado
- ☐ Mantiene cabello largo recogido
- ☐ Usa lentes de seguridad cuando es requerido
- ☐ Evita usar accesorios que puedan interferir

Comportamiento en el Laboratorio

- ☐ Mantiene área de trabajo limpia y ordenada
- ☐ No consume alimentos ni bebidas
- ☐ Mantiene concentración en las actividades
- ☐ Sigue instrucciones del docente sin discusión
- ☐ Comunica inmediatamente cualquier incidente

Manejo de Equipos Especializados

- ☐ Verifica condiciones del equipo antes del uso
- ☐ Mantiene manos alejadas de áreas de riesgo
- ☐ No interrumpe ciclos de ensayo en proceso
- ☐ Utiliza herramientas auxiliares apropiadas
- ☐ Apaga/desconecta equipos después del uso

Procedimientos de Emergencia

☐ Conoce ubicación de elementos de seguridad

☐ Sabe cómo actuar en caso de accidente

☐ Conoce procedimientos de evacuación

Total de elementos cumplidos: _____ / 17

Porcentaje de cumplimiento: _____ %

Evaluador: ———————————— Fecha: _____

5.3 Lista de Cotejo - Registro y Documentación de Datos

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Práctica: _____

Evaluador: _____

Preparación de Formatos

- ☐ Utiliza formatos oficiales establecidos
- ☐ Completa encabezados con información requerida
- ☐ Identifica claramente fecha y hora de medición
- ☐ Registra condiciones ambientales relevantes

Registro de Mediciones

- ☐ Registra datos en tiempo real durante medición
- ☐ Utiliza número apropiado de cifras significativas
- ☐ Anota unidades de medición correctamente
- ☐ Registra múltiples mediciones cuando es requerido
- ☐ Identifica instrumentos utilizados (código/modelo)

Trazabilidad y Identificación

- ☐ Identifica claramente las probetas o piezas medidas
- ☐ Registra números de serie de instrumentos
- ☐ Anota fechas de calibración de instrumentos
- ☐ Mantiene secuencia cronológica de registros

Calidad de Documentación

- ☐ Escritura legible y clara
- ☐ No presenta borrones o correcciones inadecuadas
- ☐ Utiliza tinta permanente (no lápiz)
- ☐ Corrige errores tachando y rubricando

Completitud de Información

- ☐ Completa todos los campos requeridos
- ☐ No deja campos en blanco sin justificación
- ☐ Incluye observaciones cuando son necesarias
- ☐ Firma y fecha todos los documentos

Total de elementos cumplidos: _____ / 21

Porcentaje de cumplimiento: _____ %

Evaluador: ———————————— Fecha: _____

5.4 Lista de Cotejo - Elaboración de Reportes

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Tipo de Reporte: _____

Evaluador: _____

Estructura del Reporte

- ☐ Incluye portada con información completa
- ☐ Presenta índice o contenido
- ☐ Incluye introducción clara y concisa
- ☐ Desarrolla metodología utilizada
- ☐ Presenta resultados de manera organizada
- ☐ Incluye análisis e interpretación de datos
- ☐ Presenta conclusiones fundamentadas
- ☐ Incluye referencias cuando es apropiado

Contenido Técnico

- ☐ Utiliza terminología técnica correcta
- ☐ Incluye cálculos y fórmulas cuando es necesario
- ☐ Presenta datos con unidades apropiadas
- ☐ Interpreta resultados técnicamente
- ☐ Compara con especificaciones o normas

Presentación

- ☐ Redacción clara y coherente
- ☐ Ortografía y gramática correctas
- ☐ Formato profesional y consistente

☐ Gráficos y tablas bien diseñados

☐ Cumple con extensión requerida

Total de elementos cumplidos: _____ / 17

Porcentaje de cumplimiento: _____ %

Evaluador: ———————————— Fecha: _____

6. Escalas de Calificación

Las escalas de calificación proporcionan criterios objetivos para convertir el desempeño observado en valores numéricos, garantizando consistencia en la evaluación de competencias del laboratorio.

6.1 Escala Numérica General

Rango Numérico	Nivel de Desempeño	Descripción	Porcentaje Logro
95-100	Excelente Superior	Desempeño excepcional, supera expectativas	95-100%
90-94	Excelente	Desempeño sobresaliente, cumple y excede estándares	90-94%
85-89	Bueno Superior	Desempeño competente con elementos destacados	85-89%
80-84	Bueno	Desempeño competente, cumple estándares	80-84%
75-79	Satisfactorio Superior	Desempeño aceptable con algunos aspectos buenos	75-79%
70-74	Satisfactorio	Desempeño mínimo aceptable	70-74%
60-69	Insuficiente	No alcanza estándares mínimos	60-69%
0-59	Deficiente	Desempeño inaceptable	0-59%

6.2 Escalas por Tipo de Evaluación

Evaluación de Habilidades Técnicas

Puntuación	Nivel	Precisión de Medición	Manejo de Equipos	Seguimiento de Procedimientos
4	Excelente	Error ≤ 0.5%	Dominio completo	Cumplimiento total
3	Bueno	Error ≤ 1%	Manejo competente	Cumplimiento mayoritario
2	Satisfactorio	Error ≤ 2%	Manejo básico	Cumplimiento mínimo
1	Deficiente	Error > 2%	Manejo inadecuado	Incumplimiento

Evaluación de Reportes y Documentación

Aspecto	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Deficiente (1)
Contenido Técnico	Completo y preciso	Mayormente completo	Básico pero correcto	Incompleto o incorrecto
Análisis	Profundo y fundamentado	Apropiado	Básico	Superficial o erróneo
Presentación	Profesional excelente	Bien organizado	Organización básica	Desorganizado

6.3 Conversión de Calificaciones

Fórmula de Conversión:

Calificación Final = (Puntos Obtenidos / Puntos Totales) × 100

Sistema de Puntos (4.0)	Porcentaje	Escala 0-10	Nivel de Competencia
3.7 - 4.0	90 - 100%	9.0 - 10.0	Excelente
3.0 - 3.6	80 - 89%	8.0 - 8.9	Bueno

Sistema de Puntos (4.0)	Porcentaje	Escala 0-10	Nivel de Competencia
2.0 - 2.9	70 - 79%	7.0 - 7.9	Satisfactorio
1.0 - 1.9	60 - 69%	6.0 - 6.9	Insuficiente
0.0 - 0.9	0 - 59%	0.0 - 5.9	Deficiente

7. Evaluación Continua

La evaluación continua permite el seguimiento sistemático del progreso del estudiante a lo largo del período formativo, proporcionando retroalimentación oportuna para el mejoramiento del aprendizaje.

7.1 Formato de Seguimiento Semanal

FORMATO DE EVALUACIÓN CONTINUA SEMANAL
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Estudiante: _____ Semana: _____ Fecha: _____

Grupo: _____ Docente: _____

Competencia Evaluada	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Deficiente (1)	Puntuación
Manejo de Instrumentos	☐	☐	☐	☐	____
Precisión de Mediciones	☐	☐	☐	☐	____
Seguimiento de Procedimientos	☐	☐	☐	☐	____
Documentación de Resultados	☐	☐	☐	☐	____
Trabajo en Equipo	☐	☐	☐	☐	____
Cumplimiento de Seguridad	☐	☐	☐	☐	____

Observaciones y Comentarios:

Áreas de Mejora Identificadas:

Recomendaciones para la Siguiente Semana:

Puntuación Total: _____ / 24 **Porcentaje:** _____ %

Evaluador: Estudiante:

_____ _____

Nombre y Firma He revisado esta evaluación

7.2 Control de Asistencia y Participación

REGISTRO DE ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN MENSUAL

Mes: Grupo: Docente:

Estudiante	Asistencias	Retardos	Faltas	Participación	Calificación
	___/___	_____	_____	___/4	_____
	___/___	_____	_____	___/4	_____
	___/___	_____	_____	___/4	_____
	___/___	_____	_____	___/4	_____
	___/___	_____	_____	___/4	_____
	___/___	_____	_____	___/4	_____
	___/___	_____	_____	___/4	_____
	___/___	_____	_____	___/4	_____

Criterios de Participación:

4 - Participación activa y constructiva

3 - Participación apropiada

2 - Participación mínima

1 - Participación inadecuada o nula

8. Exámenes Prácticos

Los exámenes prácticos evalúan de manera integral las competencias adquiridas, mediante casos de estudio que replican situaciones reales de la industria.

8.1 Examen Práctico - Medición Dimensional

CASO DE ESTUDIO 1: Inspección de Componente Automotriz

Situación: Usted es el inspector de calidad en una empresa automotriz. Debe inspeccionar un eje de transmisión que presenta las siguientes especificaciones:

- Diámetro principal: 25.00 ± 0.02 mm
- Longitud total: 150.00 ± 0.10 mm
- Diámetro de rosca: M20 × 2.5
- Rugosidad superficie principal: Ra ≤ 0.8 µm
- Dureza: 58-62 HRC

Tareas a realizar (100 puntos total):

1. **Planificación de la inspección (15 puntos):**
   - Seleccionar instrumentos apropiados
   - Definir secuencia de medición
   - Identificar puntos críticos
2. **Medición dimensional (40 puntos):**
   - Calibrar instrumentos seleccionados
   - Medir diámetro principal (5 puntos diferentes)
   - Medir longitud total (3 puntos diferentes)
   - Verificar rosca con galga pasa-no pasa
3. **Evaluación de rugosidad (20 puntos):**
   - Configurar rugosímetro apropiadamente
   - Realizar 3 mediciones en superficie principal
   - Documentar parámetros Ra y Rz

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

4. **Ensayo de dureza (15 puntos):**
   - Preparar superficie de ensayo
   - Realizar 3 mediciones HRC
   - Calcular valor promedio
5. **Análisis y reporte (10 puntos):**
   - Evaluar conformidad con especificaciones
   - Calcular incertidumbres de medición
   - Emitir dictamen de aceptación/rechazo
   - Elaborar reporte de inspección

Tiempo límite: 3 horas

Materiales proporcionados: Pieza a inspeccionar, instrumentos de medición completos, formatos de registro

HOJA DE EVALUACIÓN - EXAMEN PRÁCTICO 1

Estudiante: _____ Fecha: _____ Hora inicio: _____

Criterio de Evaluación	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Observaciones
Planificación de inspección	15	____	
Calibración de instrumentos	10	____	
Medición de diámetros	15	____	
Medición de longitud	10	____	
Verificación de rosca	5	____	
Evaluación de rugosidad	20	____	

Criterio de Evaluación	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Observaciones
Ensayo de dureza	15	____	
Análisis y reporte	10	____	

Puntuación Total: _____ / 100 **Calificación:** _____ **Tiempo utilizado:** _____ horas

Evaluador: ———————————— Fecha: _____

8.2 Examen Práctico - Control Estadístico

CASO DE ESTUDIO 2: Análisis de Proceso de Manufactura

Situación: Una línea de producción de rodamientos presenta problemas de variabilidad en el diámetro interior. Se han recopilado 50 mediciones durante una semana de producción. Su tarea es analizar la capacidad del proceso y proponer mejoras.

Datos proporcionados: 50 mediciones de diámetro interior, especificación: 20.000 ± 0.015 mm

Tareas a realizar (100 puntos total):

1. **Organización de datos (15 puntos):**
   - Crear tabla de datos ordenada
   - Verificar integridad de información
   - Identificar valores atípicos
2. **Análisis estadístico básico (25 puntos):**
   - Calcular media aritmética
   - Calcular desviación estándar
   - Determinar rango de variación
   - Evaluar normalidad de datos
3. **Gráficos de control (30 puntos):**

- Elaborar gráfico X-R
- Calcular límites de control
- Identificar puntos fuera de control
- Detectar patrones especiales

4. **Análisis de capacidad (20 puntos):**
   - Calcular índices Cp y Cpk
   - Determinar porcentaje de productos conformes
   - Evaluar centrado del proceso
5. **Conclusiones y recomendaciones (10 puntos):**
   - Interpretar resultados del análisis
   - Identificar causas probables de variación
   - Proponer acciones correctivas
   - Establecer plan de monitoreo

Tiempo límite: 2.5 horas

Materiales proporcionados: Datos de medición, calculadora, software estadístico, formatos de análisis

8.3 Examen Práctico Integrador

CASO DE ESTUDIO 3: Auditoria de Sistema de Calidad

Situación: Como auditor de calidad, debe evaluar el sistema de control de calidad de una empresa manufacturera. Debe inspeccionar productos, revisar procedimientos y evaluar competencias del personal.

Componentes a evaluar:

- 3 productos diferentes con especificaciones complejas
- Procedimientos de calibración de instrumentos
- Registros de control estadístico
- Competencia técnica del personal

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Tareas a realizar (100 puntos total):

1. **Planificación de auditoría (10 puntos)**
2. **Inspección de productos (40 puntos)**
3. **Evaluación de procedimientos (20 puntos)**
4. **Análisis de registros (15 puntos)**
5. **Evaluación de competencias (10 puntos)**
6. **Informe de auditoría (5 puntos)**

Tiempo límite: 4 horas

9. Criterios de Acreditación

Los criterios de acreditación establecen los estándares mínimos que deben cumplir los estudiantes para certificar su competencia profesional en control de calidad.

9.1 Requisitos Mínimos de Acreditación

Requisitos Académicos

- **Asistencia mínima:** 80% de las sesiones programadas
- **Calificación mínima:** 70% en cada competencia evaluada
- **Prácticas obligatorias:** Completar 100% de las prácticas del cuaderno
- **Proyecto integrador:** Calificación mínima de 75%
- **Exámenes prácticos:** Aprobar al menos 2 de 3 exámenes

Requisitos Técnicos

- **Precisión de medición:** Error máximo 2% en mediciones dimensionales
- **Manejo de instrumentos:** Demostrar competencia en al menos 8 instrumentos diferentes
- **Interpretación de normas:** Aplicar correctamente 5 normas técnicas diferentes
- **Análisis estadístico:** Elaborar gráficos de control e interpretar capacidad de proceso

Requisitos Actitudinales

- **Seguridad:** Cumplimiento 100% de normas de seguridad
- **Responsabilidad:** Cuidado apropiado de equipos e instrumentos
- **Ética profesional:** Honestidad en reporte de datos y resultados
- **Trabajo en equipo:** Colaboración efectiva en actividades grupales

9.2 Evaluación de Competencias

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Nivel de Competencia	Descripción	Criterios de Evidencia	Porcentaje Requerido
Competente Avanzado	Desempeño autónomo y excelente	- Precisión ≤ 0.5% - Innovación en procedimientos - Liderazgo en equipo	≥ 90%
Competente	Desempeño apropiado y confiable	- Precisión ≤ 1% - Procedimientos correctos - Trabajo colaborativo	80-89%
En Desarrollo	Desempeño básico con supervisión	- Precisión ≤ 2% - Procedimientos básicos - Requiere orientación	70-79%
No Competente	No alcanza estándares mínimos	- Precisión > 2% - Errores frecuentes - Supervisión constante requerida	< 70%

9.3 Proceso de Certificación

FORMATO DE CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Estudiante: _____ Matrícula: _____

Período Evaluado: _____ Fecha de Evaluación: _____

Competencia Específica	Ponderación	Calificación	Puntos	Estado
Medición Dimensional	25%	____	____	☐ Competente ☐ No Competente
Ensayos de Dureza	20%	____	____	☐ Competente ☐ No Competente
Evaluación de Rugosidad	15%	____	____	☐ Competente ☐ No Competente

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Competencia Específica	Ponderación	Calificación	Puntos	Estado
Análisis Estadístico	20%	____	____	□ Competente □ No Competente
Proyecto Integrador	20%	____	____	□ Competente □ No Competente

Calificación Final: _____ / 100

Nivel de Competencia: _____

Decisión de Certificación: □ Competente - ACREDITADO □ No Competente - REQUIERE REMEDIAL

Coordinador del Laboratorio:

_____

Nombre y Firma

Director Académico:

_____

Sello y Firma

10. Formatos de Retroalimentación

Los formatos de retroalimentación facilitan la comunicación efectiva entre docentes y estudiantes, proporcionando información específica para el mejoramiento continuo del proceso de aprendizaje.

10.1 Formato de Retroalimentación Individual

FORMATO DE RETROALIMENTACIÓN INDIVIDUAL
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Estudiante: _____ Fecha: _____

Actividad Evaluada: _____ Docente: _____

FORTALEZAS IDENTIFICADAS

Describir los aspectos positivos del desempeño observado...

ÁREAS DE MEJORA

Identificar aspectos específicos que requieren desarrollo...

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

Sugerir acciones concretas para mejorar el desempeño...

RECURSOS SUGERIDOS

Materiales de apoyo, tutorías, práctica adicional...

METAS PARA EL PRÓXIMO PERÍODO

00688

Objetivos específicos y medibles para mejorar...

Docente: _____

Nombre y Firma

Estudiante: _____

Recibí retroalimentación

10.2 Formato de Autoevaluación del Estudiante

FORMATO DE AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Nombre: _____ Período: _____

REFLEXIÓN SOBRE MI APRENDIZAJE

1. ¿Cuáles considero que son mis principales logros en este período?

2. ¿Qué competencias siento que he desarrollado más?

3. ¿En qué aspectos siento que necesito mejorar?

4. ¿Qué dificultades he enfrentado y cómo las he superado?

5. ¿Qué apoyo adicional necesito del docente?

AUTOEVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

Competencia	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Manejo de instrumentos	☐	☐	☐	☐
Precisión en mediciones	☐	☐	☐	☐
Interpretación de resultados	☐	☐	☐	☐
Trabajo en equipo	☐	☐	☐	☐
Cumplimiento de normas	☐	☐	☐	☐

PLAN PERSONAL DE MEJORA

¿Qué acciones específicas realizaré para mejorar mi desempeño?

Estudiante: _____ Fecha: _____

10.3 Formato de Seguimiento de Mejoras

SEGUIMIENTO DE PLAN DE MEJORAS
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Estudiante: Período de Seguimiento:

Meta Establecida	Acciones Realizadas	Evidencias	Nivel de Logro	Estado
			____%	☐Logrado ☐En proceso ☐Pendiente

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Meta Establecida	Acciones Realizadas	Evidencias	Nivel de Logro	Estado
			____%	□Logrado □En proceso □Pendiente
			____%	□Logrado □En proceso □Pendiente

OBSERVACIONES DEL DOCENTE

NUEVAS METAS PARA EL SIGUIENTE PERÍODO

Docente:

_____

Nombre y Firma

Estudiante:

_____

Nombre y Firma

CONALEP

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CHECKLIST DEL INVENTARIO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Profesional Técnico Bachiller en Control de Calidad

Programa Académico: Control de Calidad

Nivel: Profesional Técnico Bachiller

Tipo de Documento: Control de Inventario

Índice de Contenido

1. Introducción al Control de Inventario 3

2. Instrucciones de Uso del Checklist 4

3. Inventario por Categorías 5

3.1 Instrumentos de Medición Dimensional 5

3.2 Equipos de Medición de Dureza 7

3.3 Instrumentos de Medición de Rugosidad 8

3.4 Equipos Auxiliares 9

3.5 Herramientas y Accesorios 10

3.6 Mobiliario y Equipamiento 11

3.7 Material de Seguridad 12

3.8 Documentación Técnica 13

4. Formatos de Control 14

4.1 Control de Préstamos 14

4.2 Reporte de Daños o Fallas 15

4.3 Solicitud de Mantenimiento 16

4.4 Registro de Calibraciones 17

4.5 Control de Entrada y Salida 18

1. Introducción al Control de Inventario

1.1 Propósito del Documento

Este checklist del inventario ha sido diseñado para mantener un control sistemático y eficiente de todos los equipos, instrumentos, herramientas y materiales del Laboratorio de Control de Calidad de CONALEP. Su objetivo es garantizar la trazabilidad, disponibilidad y estado óptimo de todos los recursos necesarios para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2 Importancia del Control de Inventario

Un control de inventario efectivo en el laboratorio de Control de Calidad permite:

- Mantener la trazabilidad de instrumentos de medición
- Asegurar la calibración oportuna de equipos críticos
- Optimizar la utilización de recursos disponibles
- Prevenir pérdidas y deterioro de equipamiento
- Facilitar la planificación de mantenimiento preventivo
- Garantizar la seguridad en el laboratorio
- Cumplir con requisitos de acreditación y normatividad

1.3 Responsabilidades

Coordinador de Laboratorio:

- Supervisar el control general del inventario
- Autorizar préstamos de equipos
- Programar calibraciones y mantenimientos
- Actualizar registros de inventario
- Reportar necesidades de reposición

Personal Docente:

- Verificar estado de equipos antes de cada práctica
- Reportar daños o anomalías inmediatamente
- Supervisar el uso adecuado por parte de estudiantes
- Asegurar el retorno de equipos prestados

Estudiantes:

- Utilizar equipos únicamente bajo supervisión
- Manejar instrumentos con cuidado
- Reportar cualquier daño accidental
- Participar en inventarios cuando se solicite

1.4 Clasificación de Equipos

> **Categorías de Inventario:**
>
> - **Categoría A:** Instrumentos de precisión críticos (requieren calibración)
> - **Categoría B:** Equipos auxiliares de medición
> - **Categoría C:** Herramientas y accesorios generales
> - **Categoría D:** Mobiliario y equipamiento fijo
> - **Categoría S:** Material de seguridad
> - **Categoría DOC:** Documentación técnica

1.5 Estados de Conservación

E - Excelente	B - Bueno	R - Regular	D - Deficiente
Sin desgaste visible	Desgaste mínimo	Desgaste moderado	Requiere reparación

1.6 Periodicidad de Inventarios

- **Inventario diario:** Verificación de equipos en uso
- **Inventario semanal:** Control de préstamos y devoluciones
- **Inventario mensual:** Revisión general de estado y ubicación
- **Inventario semestral:** Inventario completo y actualización de registros
- **Inventario anual:** Evaluación integral y planificación de renovación

IMPORTANTE: Todos los instrumentos de medición Categoría A deben tener certificado de calibración vigente y trazabilidad metrológica documentada.

2. Instrucciones de Uso del Checklist

2.1 Procedimiento General

1. **Preparación:** Antes de iniciar el inventario, asegúrese de contar con este documento impreso y los formatos adicionales necesarios.
2. **Identificación:** Complete los datos del responsable, fecha y tipo de inventario en cada formato.
3. **Verificación física:** Localice cada elemento listado y verifique su presencia física.
4. **Inspección de estado:** Evalúe el estado de conservación según los criterios establecidos.
5. **Registro:** Marque las casillas correspondientes y complete la información requerida.
6. **Documentación:** Anote observaciones relevantes en los espacios destinados.
7. **Finalización:** Complete firmas y fechas en todos los formatos utilizados.

2.2 Códigos de Inventario

El sistema de codificación sigue el siguiente formato:

> **Estructura del código:** [CATEGORÍA]-[TIPO]-[NÚMERO CONSECUTIVO]
> **Ejemplo:** A-CAL-001 (Categoría A, Calibrador, número 001)

Prefijos por Categoría:

- **A-:** Instrumentos de precisión (Categoría A)
- **B-:** Equipos auxiliares (Categoría B)
- **C-:** Herramientas generales (Categoría C)
- **D-:** Mobiliario (Categoría D)
- **S-:** Seguridad (Categoría S)
- **DOC-:** Documentación (Categoría DOC)

Códigos de Tipo de Instrumento:

- **CAL:** Calibradores
- **MIC:** Micrómetros
- **GON:** Goniómetros
- **DUR:** Durómetros
- **RUG:** Rugosímetros
- **LUP:** Lupas
- **BLO:** Bloques patrón
- **MES:** Mesas y superficies
- **ARM:** Armarios y almacenamiento
- **SEG:** Equipos de seguridad

2.3 Criterios de Evaluación

Estado de Conservación:

Estado	Código	Descripción	Acción Requerida
Excelente	E	Como nuevo, sin desgaste visible	Uso normal
Bueno	B	Desgaste mínimo, funcionamiento óptimo	Uso normal
Regular	R	Desgaste moderado, funcionamiento aceptable	Monitoreo frecuente
Deficiente	D	Desgaste severo, funcionamiento comprometido	Reparación o reemplazo

2.4 Procedimientos Especiales

Para Instrumentos de Medición (Categoría A):

1. Verificar certificado de calibración vigente
2. Confirmar trazabilidad metrológica
3. Revisar fecha de próxima calibración
4. Inspeccionar estuches de protección
5. Documentar cualquier daño o anomalía

Para Equipos Eléctricos:

1. Verificar integridad de cables de alimentación
2. Revisar conexiones y enchufes
3. Confirmar funcionamiento básico
4. Inspeccionar sistemas de seguridad
5. Verificar etiquetas de revisión eléctrica

Para Material de Seguridad:

1. Verificar fechas de vencimiento
2. Confirmar integridad de sellos
3. Revisar instrucciones de uso
4. Verificar accesibilidad
5. Documentar necesidades de reposición

> **RECORDATORIO:** En caso de encontrar equipos dañados o faltantes, suspenda inmediatamente su uso y complete el formato de reporte de daños correspondiente.

3. Inventario por Categorías

3.1 Instrumentos de Medición Dimensional

Categoría A - Instrumentos de Precisión

Código	Descripción	Marca/Modelo	N° Serie	Estado	Ubicación	Últ. Calibr.	Próx. Calibr.	Observaciones
A-CAL-001	Calibrador pie de rey digital 150mm, resolución 0.01mm	Mitutoyo 500-196-30		□E □B □R □D				
A-CAL-002	Calibrador pie de rey digital 150mm, resolución 0.01mm	Mitutoyo 500-196-30		□E □B □R □D				
A-CAL-003	Calibrador pie de rey analógico 150mm, resolución 0.02mm	Starrett 120A-6		□E □B □R □D				
A-CAL-004	Calibrador pie de rey analógico 150mm, resolución 0.02mm	Starrett 120A-6		□E □B □R □D				
A-CAL-005	Calibrador interior/exterior 600mm	Mitutoyo 536-145		□E □B □R □D				
A-MIC-001	Micrómetro exterior 0-25mm, resolución 0.001mm	Mitutoyo 103-137		□E □B □R □D				
A-MIC-002	Micrómetro exterior 25-50mm, resolución 0.001mm	Mitutoyo 103-138		□E □B □R □D				
A-MIC-003	Micrómetro exterior 50-75mm, resolución 0.001mm	Mitutoyo 103-139		□E □B □R □D				
A-MIC-004	Micrómetro interior 50-75mm, resolución 0.001mm	Starrett 823A		□E □B □R □D				
A-MIC-005	Micrómetro de profundidad 0-25mm	Mitutoyo 129-128		□E □B □R □D				
A-GON-001	Goniómetro universal 0-320°, resolución 5'	Starrett 188A		□E □B □R □D				
A-GON-002	Goniómetro de precisión 0-180°, resolución 1'	Mitutoyo 187-901		□E □B □R □D				
A-REL-001	Reloj comparador 0-10mm, resolución 0.001mm	Mitutoyo 2046S		□E □B □R □D				
A-REL-002	Reloj comparador 0-10mm, resolución 0.001mm	Mitutoyo 2046S		□E □B □R □D				
A-PLN-001	Plancha de trazado 300x200mm	Starrett 381		□E □B □R □D				

Verificación de Accesorios:

- ☐ Estuches de protección para calibradores
- ☐ Llaves de ajuste para micrómetros
- ☐ Patrones de calibración
- ☐ Bases magnéticas para relojes comparadores
- ☐ Certificados de calibración vigentes

Observaciones Generales:

Responsable del inventario: _____ Fecha: _____

3.2 Equipos de Medición de Dureza

Categoría A - Instrumentos de Precisión

Código	Descripción	Marca/Modelo	N° Serie	Estado	Ubicación	Últ. Calibr.	Próx. Calibr.	Observaciones
A-DUR-001	Durómetro Rockwell HRC/HRB/HRA, carga 60-100-150 kg	Wilson 574		□E □B □R □D				
A-DUR-002	Durómetro Brinell HB, cargas 62.5-125-187.5 kg	Zwick 3212		□E □B □R □D				
A-DUR-003	Durómetro Vickers HV, cargas 1-30 kg	Buehler 1600-6300		□E □B □R □D				
A-DUR-004	Durómetro Shore A para polímeros, 0-100 HA	Teclock GS-709G		□E □B □R □D				
A-PEN-001	Penetrador cónico diamante 120° para Rockwell	Wilson Original		□E □B □R □D				
A-PEN-002	Penetrador esférico 1/16" para Rockwell	Wilson Original		□E □B □R □D				
A-PEN-003	Penetrador esférico 2.5mm para Brinell	Zwick Original		□E □B □R □D				
A-PEN-004	Penetrador piramidal diamante para Vickers	Buehler Original		□E □B □R □D				
A-BLO-001	Bloque patrón dureza HRC 25±1	Wilson Certified		□E □B □R □D				
A-BLO-002	Bloque patrón dureza HRC 45±1	Wilson Certified		□E □B □R □D				
A-BLO-003	Bloque patrón dureza HRC 60±1	Wilson Certified		□E □B □R □D				
A-MIC-006	Microscopio óptico para medición de indentaciones	Olympus SZ51		□E □B □R □D				

Accesorios y Consumibles:

- ☐ Probetas de ensayo (acero, aluminio, latón)
- ☐ Lijas para preparación de probetas (grados 220, 400, 600)
- ☐ Pasta pulidora para acabado de probetas
- ☐ Alcohol isopropílico para limpieza
- ☐ Paños de limpieza sin pelusa

3.3 Instrumentos de Medición de Rugosidad

Categoría A - Instrumentos de Precisión

Código	Descripción	Marca/Modelo	N° Serie	Estado	Ubicación	Últ. Calibr.	Próx. Calibr.	Observaciones
A-RUG-001	Rugosímetro portátil Ra/Rz/Rq, rango 0.05-40µm	Mitutoyo SJ-210		□E □B □R □D				
A-RUG-002	Rugosímetro portátil Ra/Rz/Rq, rango 0.05-40µm	Mitutoyo SJ-210		□E □B □R □D				
A-RUG-003	Rugosímetro de mesa Ra/Rz/Rq/Rt, rango 0.01-100µm	Taylor Hobson 112/2		□E □B □R □D				
A-PAT-001	Patrón de rugosidad Ra 0.8µm certificado	Mitutoyo Certified		□E □B □R □D				
A-PAT-002	Patrón de rugosidad Ra 3.2µm certificado	Mitutoyo Certified		□E □B □R □D				
A-PAT-003	Patrón de rugosidad Ra 12.5µm certificado	Mitutoyo Certified		□E □B □R □D				
A-COM-001	Comparador visual de rugosidad, valores 0.8-12.5µm	Starrett 81A		□E □B □R □D				
A-COM-002	Comparador táctil de rugosidad, valores 1.6-25µm	Rubert 130		□E □B □R □D				

Accesorios para Rugosímetros:

- ☐ Palpadores de diamante de repuesto
- ☐ Soportes y bases para medición
- ☐ Cables de conexión y adaptadores
- ☐ Software de análisis de datos
- ☐ Manuales de operación

3.4 Equipos Auxiliares

Categoría B - Equipos Auxiliares

Código	Descripción	Marca/Modelo	N° Serie	Estado	Ubicación	Últ. Calibr.	Próx. Calibr.	Observaciones
B-LUP-001	Lupa con soporte, aumento 10x, iluminación LED	Zeiss D36		□E □B □R □D		N/A	N/A	
B-LUP-002	Lupa de mano, aumento 5x	Eschenbach 151550		□E □B □R □D		N/A	N/A	
B-BLO-004	Juego bloques patrón grado 2, 47 piezas	Mitutoyo 516-961-26		□E □B □R □D				
B-BLO-005	Juego bloques patrón angulares, 16 piezas	Starrett S229Z		□E □B □R □D				
B-MAR-001	Mármol de verificación 300x300mm, grado AA	Starrett 81214		□E □B □R □D				
B-MAR-002	Mármol de verificación 600x400mm, grado A	Mitutoyo 516-...		□E □B □R □D				

Código	Descripción	Marca/Modelo	N° Serie	Estado	Ubicación	Últ. Calibr.	Próx. Calibr.	Observaciones
B-ESC-001	Escuadra de precisión 200mm, grado 0	Starrett 20-8		□E □B □R □D				
B-REG-001	Regla de acero graduada 300mm	Starrett C635-12		□E □B □R □D				
B-REG-002	Regla de acero graduada 500mm	Starrett C635-20		□E □B □R □D				
B-BAL-001	Balanza digital precisión 0.1g, capacidad 2000g	Ohaus Scout Pro SP2001		□E □B □R □D				

3.5 Herramientas y Accesorios

Categoría C - Herramientas Generales

Código	Descripción	Marca/Modelo	N° Serie	Estado	Ubicación	Últ. Calibr.	Próx. Calibr.	Observaciones
C-LIM-001	Kit de limpieza para instrumentos de precisión	Mitutoyo 05CZA624		□E □B □R □D		N/A	N/A	
C-DES-001	Destornilladores de precisión, juego 6 piezas	Wiha 26998		□E □B □R □D		N/A	N/A	
C-LLA-001	Llaves hexagonales métricas, juego 1.5-10mm	Bondhus 10999		□E □B □R □D		N/A	N/A	
C-PIN-001	Pinzas de precisión punta recta	Ideal-tek 5.SA		□E □B □R □D		N/A	N/A	
C-PIN-002	Pinzas de precisión punta curva	Ideal-tek 7.SA		□E □B □R □D		N/A	N/A	
C-MAR-001	Martillo de goma 200g	Stanley 57-528		□E □B □R □D		N/A	N/A	
C-LIM-002	Paños de microfibra para limpieza, paquete 10 unidades	3M 2012		□E □B □R □D		N/A	N/A	
C-SOL-001	Alcohol isopropílico 99%, botella 1L	Fermont 142018		□E □B □R □D		N/A	N/A	
C-CON-001	Contenedores de almacenamiento, juego 6 piezas	Sterilite 1643		□E □B □R □D		N/A	N/A	
C-ETI-001	Etiquetas adhesivas para identificación	Avery 5160		□E □B □R □D		N/A	N/A	

3.6 Mobiliario y Equipamiento del Laboratorio

Categoría D - Mobiliario

Código	Descripción	Marca/Modelo	N° Serie	Estado	Ubicación	Últ. Calibr.	Próx. Calibr.	Observaciones
D-MES-001	Mesa de trabajo con superficie antivibratoria 1.5x0.8m	Newport RS2000		□E □B □R □D		N/A	N/A	
D-MES-002	Mesa de trabajo con superficie antivibratoria 1.5x0.8m	Newport RS2000		□E □B □R □D		N/A	N/A	
D-MES-003	Mesa de trabajo con superficie antivibratoria 1.5x0.8m	Newport RS2000		□E □B □R □D		N/A	N/A	
D-ARM-001	Armario con cerradura para instrumentos 80x60x180cm	Lista 40-1443		□E □B □R □D		N/A	N/A	
D-ARM-002	Armario con cerradura para instrumentos 80x60x180cm	Lista 40-1443		□E □B □R □D		N/A	N/A	
D-SIL-001	Silla de laboratorio con altura ajustable	Herman Miller Aeron		□E □B □R □D		N/A	N/A	
D-SIL-002	Silla de laboratorio con altura ajustable	Herman Miller Aeron		□E □B □R □D		N/A	N/A	
D-SIL-003	Silla de laboratorio con altura ajustable	Herman Miller Aeron		□E □B □R □D		N/A	N/A	
D-ILU-001	Lámpara de mesa LED regulable 15W	Philips 717703116		□E □B □R □D		N/A	N/A	
D-PIZ-001	Pizarrón blanco	Luxor WB4836		□E □B □R □D		N/A	N/A	

3.7 Material de Seguridad

Categoría S - Seguridad

Código	Descripción	Marca/Modelo	N° Serie	Estado	Ubicación	Vencimiento	Reposición	Observaciones
S-BOT-001	Botiquín de primeros auxilios tipo A	Johnson & Johnson 8295		□E □B □R □D				
S-EXT-001	Extintor PQS 4.5kg ABC	KIDDE 466112		□E □B □R □D				

3.8 Documentación Técnica

Categoría DOC - Documentación

Código	Tipo de Documento	Título/Descripción	Versión	Estado	Ubicación	Emisión	Vencimiento	Observaciones
DOC-MAN-001	Manual de Operación	Durómetro Rockwell Wilson 574	Rev. 3.2	□E □B □R □D			N/A	
DOC-MAN-002	Manual de Operación	Rugosímetro Mitutoyo SJ-210	Rev. 2.1	□E □B □R □D			N/A	
DOC-CER-001	Certificado de Calibración	Calibrador Mitutoyo A-CAL-001	Original	□E □B □R □D				
DOC-CER-002	Certificado de Calibración	Micrómetro Mitutoyo A-MIC-001	Original	□E □B □R □D				
DOC-NOR-001	Norma Técnica	ISO 14253-1 Especificaciones GPS	2017	□E □B □R □D		2017	N/A	
DOC-NOR-002	Norma Técnica	ISO 6508-1 Ensayo dureza Rockwell	2016	□E □B □R □D		2016	N/A	
DOC-PRO-001	Procedimiento	Calibración de Instrumentos Dimensionales	Rev. 1.0	□E □B □R □D				
DOC-PRO-002	Procedimiento	Mantenimiento Preventivo de Equipos	Rev. 2.0	□E □B □R □D				

4. Formatos de Control

4.1 Control de Préstamos

FORMATO DE CONTROL DE PRÉSTAMOS
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - CONALEP

Folio: _____ Fecha: _____ Hora: _____

Solicitante: _____ Matrícula: _____

Grupo: _____ Docente Responsable: _____

Práctica/Actividad: _____

Código	Descripción del Equipo	Estado al Préstamo	Fecha Préstamo	Fecha Devolución	Estado al Retorno	Observaciones

INSTRUCCIONES:

1. Completar todos los campos antes de retirar el equipo
2. Verificar el estado del equipo al momento del préstamo
3. Reportar inmediatamente cualquier daño o anomalía
4. Devolver el equipo en las mismas condiciones
5. El préstamo es responsabilidad del solicitante y docente

Firma del Solicitante: _____
Nombre y Firma

Firma del Docente: _____
Nombre y Firma

Entregó: _____
Responsable del Laboratorio

4.2 Reporte de Daños o Fallas

REPORTE DE DAÑOS O FALLAS
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - CONALEP

Folio: _____ Fecha del Incidente: _____ Hora: _____

Reporta: _____ Tipo: ☐Estudiante ☐Docente ☐Técnico

DATOS DEL EQUIPO AFECTADO:

Código de Inventario: _____ Nombre del Equipo: _____

Marca/Modelo: _____ Ubicación: _____

DESCRIPCIÓN DEL DAÑO O FALLA:

Describa detalladamente el daño observado, las circunstancias del incidente y las condiciones previas al evento...

TIPO DE DAÑO:

- ☐ Daño mecánico (golpes, caídas, fracturas)
- ☐ Daño eléctrico (cortocircuito, sobrecarga)
- ☐ Desgaste por uso normal
- ☐ Mal funcionamiento sin causa aparente
- ☐ Daño por mal manejo
- ☐ Otro: _____

GRAVEDAD DEL DAÑO: ☐ Leve (uso limitado) ☐ Moderado (requiere reparación) ☐ Severo (equipo inoperante)

ACCIONES INMEDIATAS TOMADAS:

Describa las medidas tomadas inmediatamente después del incidente...

Firma del Reportante: _____ Recibió el Reporte: _____ Fecha de Recepción: _____

Nombre y Firma Responsable del Laboratorio

4.3 Solicitud de Mantenimiento

SOLICITUD DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - CONALEP

Folio: _____ Fecha de Solicitud: _____ Prioridad: □Alta □Media □Baja

Solicitado por: _____ Cargo: _____

DATOS DEL EQUIPO:

Código de Inventario: _____ Nombre del Equipo: _____

Marca/Modelo: _____ N° de Serie: _____

Ubicación Actual: _____ Última Calibración: _____

TIPO DE MANTENIMIENTO:

- ☐ Mantenimiento Preventivo
- ☐ Mantenimiento Correctivo
- ☐ Calibración
- ☐ Reparación
- ☐ Limpieza Especializada
- ☐ Actualización/Upgrade

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REQUERIDO:

Describa detalladamente el trabajo de mantenimiento requerido, síntomas observados, y resultados esperados...

JUSTIFICACIÓN:

Explique la importancia y urgencia del mantenimiento solicitado...

Fecha Propuesta de Inicio: _____ Fecha Límite: _____

Solicitante: _____ Autoriza: _____ Fecha de Autorización: _____

Nombre y Firma Coordinador de Laboratorio

4.4 Registro de Calibraciones

REGISTRO DE CALIBRACIONES
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - CONALEP

Período: _____ Responsable del Registro: _____

Código Equipo	Descripción	Fecha Calibración	Laboratorio/Técnico	Certificado No.	Próxima Calibración	Estado	Observacion

CÓDIGOS DE ESTADO:
OK: Calibración exitosa dentro de tolerancias
ADJ: Requirió ajuste, ahora dentro de tolerancias
LIM: Fuera de tolerancias, uso limitado
REJ: Fuera de tolerancias, equipo rechazado
REP: Requiere reparación antes de calibrar

RESUMEN MENSUAL:

Equipos calibrados: _____ Equipos aprobados: _____ Equipos rechazados: _____

Elaboró: _____ Revisó: _____ Fecha: _____

Técnico Responsable Coordinador de Laboratorio

4.5 Control de Entrada y Salida de Equipos

CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPOS
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - CONALEP

Mes/Año: _____ Responsable del Control: _____

Fecha	Código Equipo	Descripción	Movimiento	Origen/Destino	Motivo	Responsable	Autorización	Observ
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					
			☐Entrada ☐Salida					

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO:

1. Registrar toda entrada o salida de equipos del laboratorio
2. Indicar claramente el motivo del movimiento
3. Obtener autorización previa para salidas
4. Verificar el estado del equipo en cada movimiento
5. Mantener copia de documentos de respaldo

MOTIVOS COMUNES:

Entrada: Compra nueva, retorno de reparación, retorno de calibración, préstamo recibido

Salida: Envío a reparación, envío a calibración, préstamo autorizado, baja por obsolescencia

Responsable del Registro:	Supervisó:	Fecha de Revisión:
Nombre y Firma	Coordinador de Laboratorio	

SUBPARTIDA 5
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Electricidad Industrial

Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

ÍNDICE

1. Introducción
2. Objetivos del Manual
3. Descripción General del Laboratorio
4. Inventario Completo de Equipos y Herramientas
5. Especificaciones Técnicas por Categoría
6. Procedimientos de Uso y Operación
7. Normas de Seguridad
8. Mantenimiento Preventivo
9. Resolución de Problemas Comunes
10. Almacenamiento y Organización
11. Anexos y Referencias

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual constituye una guía técnica integral para el uso, operación y mantenimiento del equipamiento del Laboratorio de Electricidad Industrial del programa académico de Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial de CONALEP.

Este laboratorio ha sido diseñado para proporcionar a los estudiantes una experiencia práctica completa en el manejo de herramientas, instrumentos de medición y equipos especializados utilizados en la industria eléctrica moderna.

El kit del laboratorio está compuesto por dos conjuntos principales de herramientas:

- **Paquete de Herramientas N° 6:** Conjunto integral de herramientas manuales, equipos de medición y soldadura para aplicaciones industriales generales.
- **Kit de Herramientas para Montaje Electrónico:** Conjunto especializado para trabajos de precisión en montaje y reparación de circuitos electrónicos.

⚠ **IMPORTANTE**

El correcto uso de este manual es fundamental para garantizar la seguridad de los usuarios, la integridad del equipo y el máximo aprovechamiento académico de los recursos del laboratorio.

2. OBJETIVOS DEL MANUAL

2.1 Objetivo General

Proporcionar una guía técnica completa y estructurada para el correcto uso, operación, mantenimiento y aprovechamiento óptimo de todos los equipos, herramientas e instrumentos que componen el Laboratorio de Electricidad Industrial de CONALEP.

2.2 Objetivos Específicos

- Facilitar la identificación y clasificación de todos los elementos del laboratorio
- Establecer procedimientos estandarizados de uso para cada tipo de herramienta e instrumento
- Definir normas de seguridad específicas para el manejo de equipos eléctricos
- Proporcionar guías de mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil del equipo
- Optimizar la organización y almacenamiento del material del laboratorio
- Reducir riesgos de accidentes y daños al equipo mediante procedimientos claros
- Maximizar el aprovechamiento académico de los recursos disponibles

2.3 Alcance del Manual

Este manual abarca la totalidad de los 64 elementos que componen el inventario del laboratorio, organizados en 8 categorías principales, proporcionando información detallada sobre:

- Especificaciones técnicas y características de cada elemento
- Procedimientos de uso seguro y eficiente
- Aplicaciones prácticas en el contexto académico e industrial
- Mantenimiento y cuidados específicos
- Medidas de seguridad y prevención de riesgos

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL LABORATORIO

3.1 Características del Laboratorio

El Laboratorio de Electricidad Industrial de CONALEP está diseñado para simular condiciones reales de trabajo en entornos industriales, proporcionando a los estudiantes experiencia práctica con herramientas y equipos profesionales.

Especificaciones Generales:

- **Total de Items:** 64 herramientas e instrumentos
- **Categorías de Equipos:** 8 clasificaciones principales
- **Voltaje de Operación:** 127V AC, 60Hz (equipos eléctricos)
- **Capacidad de Estudiantes:** Diseñado para grupos de hasta 8 estudiantes simultáneos
- **Nivel de Formación:** Técnico Profesional Bachiller

3.2 Distribución por Kits

Kit	Número de Items	Ap
Paquete de Herramientas N° 6	47 items	Tr
Kit de Montaje Electrónico	17 items	Tr

3.3 Categorías de Equipamiento

El inventario del laboratorio se organiza en las siguientes categorías principales:

Categoría	Cantidad de Items	Po
Herramientas Manuales	41	64.
Herramientas de Corte	5	7.8
Instrumentos de Precisión	5	7.8
Equipos de Medición	4	6.3
Equipos de Soldadura	4	6.3
Equipos de Montaje	2	3.1
Accesorios y Suministros	2	3.1
Herramientas Eléctricas	1	1.6

4. INVENTARIO COMPLETO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

A continuación se presenta el inventario completo del laboratorio, organizado por categorías para facilitar la identificación y localización de cada elemento.

🔧 HERRAMIENTAS MANUALES (41 items)

Las herramientas manuales constituyen el núcleo del equipamiento del laboratorio, representando el 64.1% del inventario total. Estas herramientas son fundamentales para operaciones de ensamble, ajuste, manipulación y reparación en instalaciones eléctricas.

Características Generales:

- Fabricación en acero forjado de alta calidad
- Mangos ergonómicos con aislamiento eléctrico
- Cumplimiento de normas internacionales de seguridad
- Resistencia a corrosión y desgaste

- **Juego de 4 desarmadores tipo Phillips (#1,2,3,4)**

  Cantidad: 1 juego

  Origen: Paquete 6

- **Juegos de 3 pinzas para electricista (6") con puntas cónicas, curvas y chatas**

  Cantidad: 2 juegos

  Origen: Paquete 6

- **Pinzas pelacables (No.10 al No.22) 8"**

  Cantidad: 8 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Juegos de autocle con 22 dados tipo torx**

  Cantidad: 2 juegos

  Origen: Paquete 6

- **Juego autocle para tuercas abocinadas**

  Cantidad: 1 juego

  Origen: Paquete 6

- **Juegos de llaves allen hexagonales tipo T**

  Cantidad: 2 juegos de 10 + 2 juegos de 8

  Origen: Paquete 6

- **Juegos combinados milimétricos con dados**

  Cantidad: 2 juegos

  Origen: Paquete 6

- **Juego de extractores para tornillos (3/16" a 2 1/8")**

  Cantidad: 2 juegos

  Origen: Paquete 6

- **Juego de punzones (3/32" a 3/8")**

  Cantidad: 2 juegos

  Origen: Paquete 6

- **Dobladores manuales para tubos**

  Cantidad: 4 unidades

Origen: Paquete 6

- **Limas variadas 8" (media caña, cuadrada, cónica, plana, redonda)**

  Cantidad: 4 juegos

  Origen: Paquete 6

- **Martillos de bola (454 gr)**

  Cantidad: 4 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Juego de llaves de estrías milimétricas**

  Cantidad: 1 juego de 12

  Origen: Paquete 6

- **Juego de llaves españolas milimétricas**

  Cantidad: 1 juego de 10

  Origen: Paquete 6

- **Juego de llaves españolas en pulgadas**

  Cantidad: 1 juego de 10

  Origen: Paquete 6

- **Juego de llaves de estrías en pulgadas**

  Cantidad: 1 juego de 6

  Origen: Paquete 6

- **Pinzas de chofer 8"**

  Cantidad: 8 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Pinzas de corte diagonal No.7**

  Cantidad: 8 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Pinzas de presión boca angosta 9"**

  Cantidad: 8 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Pinzas para electricista No.8**

  Cantidad: 8 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Pinzas punta larga No.8**

  Cantidad: 8 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Cincel plano 5/8" x 6"**
  Cantidad: 8 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Llave tipo perico 10"**
  Cantidad: 4 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Llave tipo perico 15"**
  Cantidad: 4 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Macetas 3 libras (1362 gr)**
  Cantidad: 4 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Marros 6 libras (2724 gr)**
  Cantidad: 2 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Prensas de cadena para tubo**
  Cantidad: 4 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Expansores de tubos**
  Cantidad: 2 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Grifas de dos bocas**
  Cantidad: 4 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Pinzas hemostáticas 6"**
  Cantidad: 1 unidad
  Origen: Kit Electrónico
- **Juego de llaves hexagonales plegables**
  Cantidad: 1 juego
  Origen: Kit Electrónico
- **Pinzas de corte diagonal**
  Cantidad: 1 unidad
  Origen: Kit Electrónico
- **Pinzas de punta larga con corte**
  Cantidad: 1 unidad

Origen: Kit Electrónico

- **Pinzas de articulación ranurada**

  Cantidad: 1 unidad

  Origen: Kit Electrónico

- **Pinzas de presión 5"**

  Cantidad: 1 unidad

  Origen: Kit Electrónico

- **Juego de destornilladores tipo relojero**

  Cantidad: 1 juego (7 piezas)

  Origen: Kit Electrónico

- **Destornilladores variados**

  Cantidad: 6 unidades

  Origen: Kit Electrónico

- **Juego de dados de 1/4" con 13 piezas**

  Cantidad: 1 juego

  Origen: Kit Electrónico

- **Juego de llaves torx plegables**

  Cantidad: 1 juego

  Origen: Kit Electrónico

- **Pelador/Cortador de cable**

  Cantidad: 1 unidad

  Origen: Kit Electrónico

- **Llave ajustable 6"**

  Cantidad: 1 unidad

  Origen: Kit Electrónico

📏 INSTRUMENTOS DE PRECISIÓN (5 items)

Los instrumentos de precisión son esenciales para mediciones exactas y verificación de dimensiones en trabajos eléctricos e industriales.

Características de Precisión:

- Escalas graduadas con alta precisión
- Materiales resistentes a la deformación
- Calibración verificada
- Legibilidad óptima de mediciones

- **Flexómetro 3 metros**
  Cantidad: 4 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Regla de metal 30 cm**
  Cantidad: 4 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Indicadores de carátula con base magnética**
  Cantidad: 8 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Regla de acero de 6"**
  Cantidad: 1 unidad
  Origen: Kit Electrónico
- **Flexómetro de 12'/3mts**
  Cantidad: 1 unidad
  Origen: Kit Electrónico

HERRAMIENTAS DE CORTE (5 items)

Las herramientas de corte permiten el procesamiento de diversos materiales utilizados en instalaciones eléctricas e industriales.

Características de Corte:

- Hojas de acero templado de alta dureza
- Filos mantenibles y reafilables
- Ergonomía diseñada para uso prolongado
- Capacidades específicas para diferentes materiales

- **Cortadores para tubo de cobre (1/8" a 1 1/8")**
  Cantidad: 4 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Arco para segueta**
  Cantidad: 4 unidades
  Origen: Paquete 6
- **Tijera para lámina corte recto 10"**
  Cantidad: 8 unidades
  Origen: Paquete 6

- **Navaja**
  - Cantidad: 1 unidad
  - *Origen: Kit Electrónico*
- **Tijeras de electricista**
  - Cantidad: 1 unidad
  - *Origen: Kit Electrónico*

EQUIPOS DE MEDICIÓN (4 items)

Los equipos de medición proporcionan capacidades de diagnóstico y monitoreo para sistemas eléctricos e industriales.

Características de Medición:

- Precisión calibrada y certificada
- Rangos de medición industriales
- Indicadores analógicos y digitales
- Resistencia a condiciones adversas

- **Hidrómetro vertical para baterías**
  - Cantidad: 8 unidades
  - *Origen: Paquete 6*
- **Termómetro**
  - Cantidad: 8 unidades
  - *Origen: Paquete 6*
- **Tacómetros**
  - Cantidad: 8 unidades
  - *Origen: Paquete 6*
- **Manómetro 60 Oz In2 para gas LP y natural**
  - Cantidad: 8 unidades
  - *Origen: Paquete 6*

EQUIPOS DE SOLDADURA (4 items)

Los equipos de soldadura permiten realizar uniones permanentes de materiales metálicos y componentes electrónicos.

ATENCIÓN - EQUIPO DE ALTO RIESGO

Los equipos de soldadura requieren precauciones especiales de seguridad. Siempre usar equipo de protección personal y seguir procedimientos establecidos.

Especificaciones Eléctricas:

- Alimentación: 127V AC, 60Hz
- Potencias: 45W (tipo lápiz), 150W (tipo pistola)
- Temperatura de operación: 300°C - 450°C
- Tiempo de calentamiento: 30-60 segundos

- **Cautines tipo lápiz con estación (45W, 127V)**

  Cantidad: 8 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Cautín eléctrico tipo pistola (150W)**

  Cantidad: 8 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Extractor de soldadura**

  Cantidad: 8 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Sopletes de gasolina**

  Cantidad: 4 unidades

  Origen: Paquete 6

EQUIPOS DE MONTAJE (2 items)

Los equipos de montaje proporcionan sujeción y soporte para trabajos de conformado y fabricación de componentes.

Características de Montaje:

- Construcción robusta en hierro fundido
- Capacidades de sujeción industrial
- Superficies de trabajo precisas
- Sistemas de ajuste y fijación

- **Tornillo de banco 5" con base giratoria**

  Cantidad: 4 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Yunque de un cuerno 52 kg**

  Cantidad: 2 unidades

  Origen: Paquete 6

ACCESORIOS Y SUMINISTROS (2 items)

Los accesorios y suministros complementan las operaciones del laboratorio proporcionando apoyo organizacional.

- **Charolas metálicas**

  Cantidad: 8 unidades

  Origen: Paquete 6

- **Maleta de lona con cierre negro**

  Cantidad: 1 unidad

  Origen: Kit Electrónico

HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS (1 item)

Las herramientas eléctricas proporcionan potencia mecánica para operaciones que requieren mayor fuerza o velocidad.

SEGURIDAD ELÉCTRICA

Verificar siempre el estado del cable de alimentación y la conexión a tierra antes de usar herramientas eléctricas.

- **Taladro eléctrico manual 1/2"**

  Cantidad: 4 unidades

  Origen: Paquete 6

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR CATEGORÍA

5.1 Herramientas Manuales - Especificaciones Detalladas

Desarmadores Phillips:

- Puntas: #1, #2, #3, #4
- Material: Acero forjado con tratamiento térmico
- Mango: Ergonómico con aislamiento eléctrico
- Norma: IEC 60900 (1000V)

Pinzas para Electricista:

- Longitud: 6" (15 cm) estándar
- Material: Acero forjado con recubrimiento
- Capacidad de corte: Cable hasta AWG #10
- Aislamiento: Mango dieléctrico hasta 1000V
- Tipos: Punta cónica, curva y chata

Llaves de Estrías y Españolas:

- Sistemas: Métrico (mm) y Imperial (pulg)
- Material: Acero al cromo-vanadio
- Acabado: Cromado antioxidante
- Torque máximo: Según especificación DIN

5.2 Equipos de Soldadura - Especificaciones Eléctricas

Equipo	Potencia	Voltaje
Cautín tipo lápiz	45W	127V AC
Cautín tipo pistola	150W	127V AC
Soplete de gasolina	N/A	N/A

5.3 Instrumentos de Medición - Rangos y Precisiones

Instrumento	Rango de Medición
Flexómetro 3m	0 - 300 cm
Regla de acero 6"	0 - 15 cm
Manómetro	0 - 60 Oz/In²
Tacómetro	Variable

6. PROCEDIMIENTOS DE USO Y OPERACIÓN

6.1 Procedimientos Generales de Preparación

1. Verificar el inventario completo antes de iniciar cualquier actividad práctica
2. Inspeccionar visualmente todas las herramientas para detectar daños o desgaste
3. Comprobar el estado de cables, mangos y superficies de trabajo
4. Organizar las herramientas según la secuencia de uso planificada
5. Verificar la disponibilidad de elementos de protección personal
6. Establecer área de trabajo limpia y ordenada

6.2 Uso de Herramientas Manuales

6.2.1 Desarmadores Phillips

1. Seleccionar el tamaño correcto de punta según el tornillo
2. Verificar que la punta esté en buen estado y sin desgaste
3. Posicionar el desarmador perpendicular a la superficie
4. Aplicar presión uniforme mientras se gira
5. Evitar aplicar fuerza excesiva que pueda dañar la punta o el tornillo

6.2.2 Pinzas para Electricista

1. Inspeccionar el aislamiento del mango antes del uso
2. Verificar que las mandíbulas estén alineadas correctamente
3. Para corte de cables: posicionar el cable en la zona de corte
4. Aplicar presión gradual y uniforme
5. Para pelado: usar la muesca correspondiente al calibre del cable
6. Mantener las pinzas limpias y libres de residuos

6.3 Uso de Equipos de Soldadura

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD CRÍTICO

Los equipos de soldadura operan a altas temperaturas. El incumplimiento de estos procedimientos puede resultar en quemaduras graves o incendios.

6.3.1 Cautín Tipo Lápiz (45W)

1. Verificar que la estación de trabajo esté en buenas condiciones
2. Conectar el cautín a la estación y encender
3. Esperar 2-3 minutos para alcanzar temperatura de operación
4. Limpiar la punta con esponja húmeda
5. Aplicar una pequeña cantidad de soldadura en la punta (estañado)
6. Realizar la soldadura con movimientos precisos
7. Limpiar la punta después de cada uso
8. Colocar el cautín en el soporte cuando no esté en uso
9. Apagar la estación al finalizar

6.3.2 Cautín Tipo Pistola (150W)

1. Inspeccionar el cable de alimentación
2. Verificar que el área de trabajo esté libre de materiales inflamables
3. Conectar a fuente de 127V AC
4. Presionar el gatillo para calentar (30-45 segundos)
5. Verificar temperatura tocando ligeramente con soldadura
6. Realizar la unión manteniendo presión constante
7. Liberar el gatillo cuando no esté en uso
8. Desconectar al finalizar el trabajo

6.4 Uso de Instrumentos de Medición

6.4.1 Manómetro para Gas LP

1. Verificar que la conexión de 1/4" esté limpia
2. Conectar al sistema con la presión aliviada
3. Abrir gradualmente la válvula de suministro
4. Leer la presión en la escala (máximo 60 Oz/In²)

5. Verificar que la presión esté dentro de los límites seguros
6. Cerrar la válvula antes de desconectar

6.4.2 Hidrómetro para Baterías

1. Usar equipo de protección personal (gafas y guantes)
2. Verificar que la batería esté en posición estable
3. Insertar la sonda en la celda de la batería
4. Succionar muestra del electrolito
5. Leer el valor en la escala del hidrómetro
6. Vaciar el electrolito de vuelta a la celda
7. Limpiar el hidrómetro con agua destilada

7. NORMAS DE SEGURIDAD

RESPONSABILIDAD DE SEGURIDAD

La seguridad en el laboratorio es responsabilidad compartida entre instructores, estudiantes y personal técnico. El cumplimiento de estas normas es obligatorio.

7.1 Normas Generales de Seguridad

1. **Equipo de Protección Personal (EPP):**
   - Gafas de seguridad: Obligatorias en todo momento
   - Guantes dieléctricos: Para trabajos eléctricos
   - Calzado de seguridad: Con suela antideslizante
   - Bata de laboratorio: Manga larga, material no inflamable
2. **Antes de Iniciar Trabajo:**
   - Revisar el área de trabajo
   - Verificar la ubicación de extintores y salidas de emergencia
   - Comprobar el funcionamiento de sistemas de ventilación
   - Inspeccionar herramientas y equipos
3. **Durante el Trabajo:**

- Mantener área de trabajo limpia y organizada
- No dejar herramientas en superficies elevadas
- Reportar inmediatamente cualquier anomalía
- No improvisar procedimientos

7.2 Seguridad Eléctrica Específica

RIESGO ELÉCTRICO

Todos los equipos eléctricos del laboratorio operan a 127V AC. El contacto directo puede causar electrocución fatal.

1. **Antes de Conectar Equipos:**
   - Verificar que el interruptor esté en posición "OFF"
   - Inspeccionar cables en busca de daños
   - Comprobar que la conexión a tierra esté presente
   - Verificar que el tomacorriente tenga la capacidad adecuada
2. **Durante la Operación:**
   - No tocar partes metálicas de equipos energizados
   - Mantener las manos secas
   - No sobrecargar circuitos eléctricos
   - Usar herramientas con aislamiento apropiado
3. **En Caso de Emergencia Eléctrica:**
   - Desconectar la alimentación principal
   - No tocar a personas en contacto con electricidad
   - Usar elementos no conductores para separar
   - Solicitar atención médica inmediata

7.3 Seguridad en Soldadura

RIESGO DE QUEMADURAS

Los equipos de soldadura alcanzan temperaturas superiores a 400°C. Las quemaduras pueden ser graves e incapacitantes.

1. **Preparación del Área:**
    - Retirar materiales inflamables (radio mínimo 1 metro)
    - Verificar ventilación adecuada
    - Tener extintor tipo C disponible
    - Colocar señalización de "SOLDADURA EN PROCESO"
2. **Procedimientos de Soldadura:**
    - Nunca dejar cautines calientes desatendidos
    - Usar soportes apropiados para equipos
    - Evitar inhalar vapores de soldadura
    - Mantener esponja de limpieza húmeda
3. **Después de Soldar:**
    - Apagar y desconectar todos los equipos
    - Permitir enfriamiento completo antes de guardar
    - Limpiar área de trabajo
    - Verificar que no queden residuos calientes

7.4 Manejo de Herramientas Manuales

1. **Inspección Previa:**
    - Verificar integridad de mangos
    - Comprobar filo y estado de superficies de corte
    - Revisar mecanismos de ajuste
    - Descartar herramientas dañadas
2. **Uso Correcto:**
    - Usar herramienta apropiada para cada tarea
    - No exceder capacidades nominales
    - Mantener herramientas limpias y secas
    - No usar como palancas o martillos

8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Un programa de mantenimiento preventivo adecuado garantiza la vida útil prolongada del equipo, reduce costos de reparación y mantiene la seguridad operacional.

8.1 Programa de Mantenimiento General

Frecuencia	Actividad
Diario	Inspección visual, limpieza básica
Semanal	Limpieza profunda, verificación de funcionamiento
Mensual	Calibración de instrumentos, inspección detallada
Semestral	Mantenimiento correctivo, reemplazo de componentes

8.2 Mantenimiento por Categoría de Equipo

8.2.1 Herramientas Manuales

Mantenimiento Diario:

- Limpieza con paño seco después del uso
- Inspección visual de mangos y superficies
- Verificación de mecanismos de ajuste
- Almacenamiento en lugar designado

Mantenimiento Semanal:

- Limpieza con solvente suave si es necesario
- Lubricación de articulaciones móviles
- Verificación de calibración en llaves torquímetras
- Afilado menor de herramientas de corte

Mantenimiento Mensual:

- Inspección detallada de desgaste
- Reemplazo de elementos consumibles

- Verificación de aislamiento eléctrico
- Documentación de estado general

8.2.2 Equipos de Soldadura

Mantenimiento Diario:

- Limpieza de puntas de cautín
- Verificación de cables de alimentación
- Inspección de soportes y estaciones
- Registro de temperaturas de operación

Mantenimiento Semanal:

- Calibración de temperatura (si aplicable)
- Limpieza de contactos eléctricos
- Verificación de sistemas de control
- Inspección de elementos de seguridad

8.2.3 Instrumentos de Medición

Mantenimiento Semanal:

- Verificación de precisión con patrones conocidos
- Limpieza de escalas y superficies
- Inspección de mecanismos de medición
- Verificación de rangos de operación

Calibración Mensual:

- Comparación con instrumentos de referencia
- Ajuste de ceros y escalas
- Documentación de desviaciones
- Certificación de precisión

9. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMUNES

9.1 Problemas con Herramientas Manuales

Problema	Causa Probable
Desarmador resbala del tornillo	Punta desgastada o tamaño incorrecto
Pinzas no cortan cable	Filo desgastado o cable muy grueso
Llave se desliza en tuerca	Desgaste o tamaño incorrecto
Mango suelto en herramienta	Desgaste del mecanismo de sujeción

9.2 Problemas con Equipos de Soldadura

Problema	Causa Probable
Cautín no calienta	Falla en alimentación o elemento calefactor
Temperatura insuficiente	Control de temperatura descalibrado
Soldadura no adhiere	Punta sucia o temperatura incorrecta
Sobrecalentamiento	Falla en termostato o ventilación

9.3 Problemas con Instrumentos de Medición

Problema	Causa Probable	Solución
Lecturas inconsistentes	Descalibración o daño interno	Recalibrar o
Aguja no regresa a cero	Mecanismo interno dañado	Servicio técn
Escala ilegible	Suciedad o rayones en carátula	Limpieza cu

10. ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN

10.1 Principios de Organización

Una organización eficiente del laboratorio mejora la productividad, reduce tiempos de búsqueda y minimiza riesgos de daño o pérdida de equipos.

1. **Clasificación por Categoría:**
    - Agrupar herramientas por tipo y función
    - Mantener equipos similares en áreas designadas
    - Separar herramientas de alto riesgo
2. **Sistema de Identificación:**
    - Etiquetar todos los compartimentos y ubicaciones
    - Usar códigos de colores para diferentes categorías
    - Mantener inventario actualizado
3. **Accesibilidad:**
    - Colocar herramientas más usadas al alcance fácil
    - Mantener pasillos despejados
    - Señalizar claramente todas las áreas

10.2 Condiciones de Almacenamiento

Condiciones Ambientales:

- **Temperatura:** 18°C - 25°C
- **Humedad Relativa:** 40% - 60%
- **Ventilación:** Circulación de aire constante
- **Iluminación:** Mínimo 500 lux en áreas de trabajo

10.3 Disposición por Categorías

10.3.1 Área de Herramientas Manuales

- Tableros perforados para herramientas comunes
- Gavetas con divisiones para herramientas pequeñas
- Soportes específicos para juegos de llaves
- Contenedores para tornillería y accesorios

10.3.2 Área de Equipos Eléctricos

- Estantes con conexiones eléctricas próximas
- Soportes para cables enrollados
- Área ventilada para equipos de soldadura
- Extintores tipo C en proximidad

10.3.3 Área de Instrumentos de Medición

- Compartimentos acolchados para instrumentos delicados
- Ambiente controlado libre de vibración
- Protección contra campos electromagnéticos
- Certificados de calibración adjuntos

11. ANEXOS Y REFERENCIAS

11.1 Normas y Estándares Aplicables

- **IEC 60900:** Herramientas para trabajo en vivo hasta 1000V AC
- **ANSI/IEEE C37.20.2:** Equipos de protección eléctrica
- **NOM-001-SEDE:** Instalaciones eléctricas (utilización)
- **NOM-029-STPS:** Mantenimiento de instalaciones eléctricas
- **ISO 9001:** Sistemas de gestión de calidad
- **OHSAS 18001:** Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional

11.2 Datos de Contacto de Soporte Técnico

Departamento de Mantenimiento CONALEP:

- **Teléfono:** [Número a definir por plantel]
- **Email:**
- **Horario:** Lunes a Viernes, 8:00-17:00 hrs

Emergencias:

- **Bomberos:** 911
- **Cruz Roja:** 065

- **Protección Civil:** [Número local]

11.3 Registro de Modificaciones

Versión	Fecha	Modificación
1.0	Agosto 2025	Versión inicial del manual

11.4 Glosario de Términos Técnicos

Aislamiento Dieléctrico:
Propiedad de un material para resistir el paso de corriente eléctrica

Calibración:
Proceso de ajustar un instrumento para que proporcione lecturas exactas

EPP:
Equipo de Protección Personal

Estañado:
Proceso de aplicar soldadura a la punta del cautín para mejorar transferencia de calor

Torque:
Fuerza de torsión aplicada para apretar elementos roscados

Guía de Implementación para Docentes

Laboratorio de Electricidad Industrial

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

Programa: Profesional Técnico Bachiller en Electricidad Industrial

Índice General

1. Introducción y Objetivos Pedagógicos 3

2. Descripción del Programa Académico 5

3. Metodología Pedagógica 7

4. Planificación de Sesiones de Laboratorio 10

5. Gestión del Inventario y Recursos 14

6. Estrategias de Seguridad y Supervisión 17

7. Evaluación y Seguimiento 20

8. Recursos Didácticos Complementarios 23

9. Anexos Técnicos 25

1. Introducción y Objetivos Pedagógicos

1.1 Propósito de la Guía

Esta guía está diseñada para proporcionar a los docentes del programa de Profesional Técnico Bachiller en Electricidad Industrial de CONALEP, las herramientas metodológicas, pedagógicas y organizacionales necesarias para la implementación exitosa del laboratorio de Electricidad Industrial.

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Objetivo Principal: Facilitar la planificación, organización e implementación de actividades prácticas en el laboratorio, garantizando el desarrollo de competencias profesionales específicas en electricidad industrial.

1.2 Objetivos Específicos del Laboratorio

Objetivo General

Desarrollar en los estudiantes las competencias técnicas, procedimentales y actitudinales necesarias para desempeñarse como Profesionales Técnicos Bachilleres en Electricidad Industrial, mediante la aplicación práctica de conocimientos teóricos en un ambiente controlado y supervisado.

Objetivos Específicos:

1. **Competencias Técnicas:**
   - Dominar el uso correcto y seguro de herramientas manuales especializadas
   - Operar instrumentos de medición eléctrica con precisión
   - Realizar soldaduras y conexiones eléctricas de calidad industrial
   - Interpretar diagramas y esquemas eléctricos
2. **Competencias Procedimentales:**
   - Aplicar procedimientos de trabajo seguros y eficientes
   - Desarrollar métodos de diagnóstico y resolución de problemas
   - Implementar programas de mantenimiento preventivo
   - Documentar procesos técnicos de manera profesional
3. **Competencias Actitudinales:**
   - Fomentar el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva
   - Desarrollar responsabilidad profesional y ética laboral
   - Promover la mejora continua y el aprendizaje permanente
   - Cultivar el respeto por las normas de seguridad industrial

1.3 Competencias a Desarrollar según el Modelo Educativo CONALEP

El laboratorio está alineado con el Modelo Académico de Calidad para la Competitividad (MACC) de CONALEP, enfocándose en el desarrollo de competencias profesionales específicas:

Competencia Profesional	Descripción
Instalación de sistemas eléctricos	Realizar instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales
Mantenimiento de equipos eléctricos	Ejecutar programas de mantenimiento preventivo y correctivo
Control y automatización	Implementar sistemas básicos de control automático
Seguridad industrial	Aplicar normativas de seguridad en ambientes industriales

2. Descripción del Programa Académico

2.1 Perfil del Egresado en Electricidad Industrial

El egresado del programa de Profesional Técnico Bachiller en Electricidad Industrial será competente para:

Área de Instalaciones Eléctricas

- Diseñar y ejecutar instalaciones eléctricas residenciales y comerciales
- Calcular cargas eléctricas y dimensionar conductores
- Interpretar y aplicar normativas eléctricas mexicanas (NOM)
- Realizar pruebas de continuidad, aislamiento y funcionamiento

Área de Mantenimiento Industrial

- Planificar y ejecutar mantenimiento preventivo de equipos eléctricos

- Diagnosticar fallas en sistemas eléctricos industriales
- Reparar y sustituir componentes eléctricos defectuosos
- Documentar actividades de mantenimiento

Área de Control y Automatización

- Instalar y configurar elementos de control básico
- Conectar motores eléctricos monofásicos y trifásicos
- Implementar sistemas de arranque y paro de motores
- Realizar conexiones de sensores y actuadores básicos

2.2 Mapa Curricular Relacionado con el Laboratorio

Semestre	Módulo	Prácticas de Laboratorio
3°	Fundamentos de Electricidad	Mediciones básicas, Ley de Ohm
4°	Instalaciones Eléctricas Residenciales	Circuitos básicos, Contactos y apagadores
5°	Motores y Control Eléctrico	Conexión de motores, Arrancadores
6°	Mantenimiento Industrial	Diagnóstico de fallas, Mantenimiento preventivo

2.3 Contexto Industrial y Laboral

El laboratorio está diseñado para simular condiciones reales de trabajo industrial, preparando a los estudiantes para insertarse exitosamente en:

- **Sector Industrial:** Empresas manufactureras, plantas productivas, maquiladoras

- **Sector de Servicios:** Empresas de mantenimiento eléctrico, consultorías técnicas
- **Sector Público:** Dependencias gubernamentales, empresas parastatales
- **Emprendimiento:** Servicios técnicos independientes, microempresas especializadas

3. Metodología Pedagógica

3.1 Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje

El laboratorio implementa metodologías activas centradas en el estudiante, promoviendo el aprendizaje significativo mediante:

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Descripción: Los estudiantes resuelven problemas técnicos reales utilizando las herramientas del laboratorio.

Implementación:

1. Presentación del problema técnico contextualizado
2. Análisis grupal y planificación de la solución
3. Selección de herramientas y materiales adecuados
4. Ejecución práctica supervisada
5. Evaluación de resultados y retroalimentación

Aprendizaje Colaborativo

Descripción: Trabajo en equipos de 3-4 estudiantes para desarrollar proyectos integradores.

Roles en el equipo:

- **Líder técnico:** Coordina las actividades y distribuye tareas
- **Especialista en medición:** Responsable de instrumentos de medición
- **Especialista en herramientas:** Gestiona herramientas manuales

- **Documentador:** Registra procesos y resultados

3.2 Trabajo Colaborativo en Equipos

Formación de Equipos de Trabajo

Para optimizar el uso del inventario de 64 herramientas e instrumentos, se establecen equipos de trabajo estratégicos:

Configuración	Estudiantes por Equipo	Número de Equipos	Kit Asi
Grupos Grandes (30-32 estudiantes)	4 estudiantes	8 equipos	Rotació
Grupos Medianos (24-28 estudiantes)	3-4 estudiantes	6-7 equipos	Kit esp
Grupos Pequeños (18-22 estudiantes)	3 estudiantes	6 equipos	Acceso

3.3 Evaluación por Competencias

Principio Fundamental: La evaluación se centra en evidencias de desempeño observable y medible, no solo en conocimientos teóricos.

Tipos de Evidencias de Competencia

1. **Evidencias de Desempeño:**
   - Ejecución correcta de procedimientos técnicos
   - Uso apropiado de herramientas e instrumentos
   - Aplicación de medidas de seguridad
   - Resolución eficaz de problemas técnicos
2. **Evidencias de Producto:**
   - Instalaciones eléctricas funcionales

- Conexiones eléctricas de calidad
- Reportes técnicos completos
- Diagramas y esquemas técnicos

3. **Evidencias de Conocimiento:**
   - Aplicación de principios eléctricos
   - Interpretación de normativas técnicas
   - Cálculos eléctricos precisos
   - Identificación de componentes y materiales

3.4 Integración Teoría-Práctica

Secuencia Metodológica Recomendada

Fase 1: Fundamentación Teórica (20 minutos)

- Revisión de conceptos fundamentales
- Presentación de normativas aplicables
- Análisis de casos industriales reales

Fase 2: Demostración Práctica (30 minutos)

- Demostración del docente con herramientas reales
- Explicación de técnicas y procedimientos
- Énfasis en medidas de seguridad específicas

Fase 3: Práctica Guiada (90 minutos)

- Ejecución supervisada por equipos
- Asesoría individualizada según necesidades
- Corrección inmediata de errores

Fase 4: Evaluación y Retroalimentación (30 minutos)

- Verificación de resultados obtenidos
- Análisis grupal de dificultades encontradas
- Retroalimentación constructiva individual y grupal

4. Planificación de Sesiones de Laboratorio

4.1 Estructura de una Sesión Típica (3 horas)

Fase	Duración	Actividades	Recursos Utiliz
Apertura	15 min	Bienvenida, verificación de asistencia, revisión de objetivos	Lista de asisten
Contextualización	20 min	Marco teórico, normativas, casos industriales	Presentación di
Demostración	25 min	Demostración práctica del docente	Herramientas d
Preparación	15 min	Organización de equipos, distribución de materiales	Checklist de inv
Desarrollo	90 min	Práctica supervisada por equipos	Inventario com
Evaluación	20 min	Verificación de resultados, retroalimentación	Instrumentos de
Cierre	15 min	Limpieza, inventario, conclusiones	Checklist de cie

4.2 Cronograma Semestral Sugerido

Distribución Semestral: 16 semanas académicas con 3 horas semanales de laboratorio (48 horas totales)

Semana	Práctica	Competencia Principal	Herramient
1-2	Identificación y uso de herramientas básicas	Manejo seguro de herramientas	Herramienta
3-4	Mediciones eléctricas fundamentales	Uso de instrumentos de medición	Multímetro,
5-6	Circuitos eléctricos básicos	Montaje de circuitos	Protoboard,
7-8	Soldadura y conexiones	Técnicas de soldadura	Cautín, solda
9-10	Instalaciones residenciales	Instalación de contactos	Destornillad
11-12	Motores eléctricos	Conexión de motores	Llaves, cond
13-14	Sistemas de protección	Instalación de protecciones	Destornillad
15-16	Proyecto integrador	Aplicación integral	Todo el inve

4.3 Distribución de Estudiantes por Equipos

Criterios para la Formación de Equipos

1. **Heterogeneidad de habilidades:** Combinar estudiantes con diferentes fortalezas
2. **Compatibilidad personal:** Considerar dinámicas de trabajo positivas
3. **Rotación periódica:** Cambiar equipos cada 4 semanas para enriquecer experiencias

4. **Equilibrio de género:** Promover equipos mixtos cuando sea posible

Proceso de Asignación de Equipos

Semana 1: Diagnóstico y Evaluación Inicial

- Aplicar cuestionario de habilidades técnicas previas
- Realizar actividad de integración grupal
- Observar interacciones naturales entre estudiantes

Semana 2: Formación de Equipos Base

- Asignar equipos balanceados según diagnóstico
- Establecer roles y responsabilidades específicas
- Definir normas de convivencia y trabajo colaborativo

4.4 Rotación de Actividades

Para optimizar el uso del inventario de 64 herramientas, se implementa un sistema de rotación que garantiza:

- **Acceso equitativo:** Todos los equipos utilizan todas las herramientas
- **Especialización gradual:** Profundización progresiva en herramientas específicas
- **Mantenimiento distribuido:** Carga de trabajo equilibrada para conservación
- **Evaluación integral:** Competencias desarrolladas con todo el equipamiento

Estación	Equipos Rotantes	Herramientas Asignadas
Estación A: Medición	Equipos 1-2	Multímetros, voltímetros, amperímetros
Estación B: Herramientas Manuales	Equipos 3-4	Destornilladores, pinzas, llaves

Estación	Equipos Rotantes	Herramientas Asignadas
Estación C: Soldadura	Equipos 5-6	Cautín, soldadura, desoldador
Estación D: Corte y Conformado	Equipos 7-8	Taladro, brocas, limas

5. Gestión del Inventario y Recursos

5.1 Protocolo de Entrega y Recepción de Herramientas

Responsabilidad Compartida: La conservación del inventario es responsabilidad tanto del docente como de los estudiantes. Cada herramienta representa una inversión educativa importante.

Procedimiento de Inicio de Sesión

1. **Verificación inicial (5 minutos):**
    - Revisar checklist completo del inventario
    - Documentar cualquier faltante o daño preexistente
    - Verificar funcionamiento de equipos eléctricos
2. **Asignación responsable (5 minutos):**
    - Entregar herramientas específicas a cada equipo
    - Registrar asignación en formato de control
    - Explicar responsabilidades de cuidado y uso
3. **Instrucciones de seguridad (5 minutos):**
    - Revisar normas específicas para herramientas asignadas
    - Verificar uso correcto de EPP
    - Establecer protocolos de emergencia

Procedimiento de Cierre de Sesión

1. **Limpieza y mantenimiento (10 minutos):**
    - Limpiar cada herramienta según protocolo específico
    - Aplicar lubricación básica cuando sea necesario
    - Verificar estado de funcionamiento
2. **Inventario de devolución (10 minutos):**
    - Contar y verificar todas las piezas y accesorios
    - Documentar cualquier daño o deterioro nuevo
    - Registrar herramientas faltantes o extraviadas
3. **Almacenamiento ordenado (10 minutos):**
    - Colocar cada herramienta en su ubicación designada
    - Verificar seguridad del almacenamiento
    - Actualizar registros de control

5.2 Control de Inventario por Sesión

El inventario de 64 herramientas e instrumentos requiere un control riguroso para garantizar su disponibilidad y conservación:

Categoría	Cantidad	Frecuencia de Uso	Nivel de Riesgo	Control Es
Herramientas Manuales	41 items	Alta (100%)	Medio	Revisión vi
Herramientas de Corte	5 items	Media (60%)	Alto	Verificació
Instrumentos de Precisión	5 items	Media (70%)	Alto	Calibración
Equipos de Medición	4 items	Alta (90%)	Alto	Verificació

Categoría	Cantidad	Frecuencia de Uso	Nivel de Riesgo	Control Es
Equipos de Soldadura	4 items	Media (50%)	Muy Alto	Inspección
Equipos de Montaje	2 items	Baja (30%)	Medio	Verificació
Accesorios y Suministros	2 items	Alta (80%)	Bajo	Control de
Herramientas Eléctricas	1 item	Media (40%)	Alto	Revisión el

5.3 Mantenimiento Preventivo Programado

Objetivo del Mantenimiento: Prolongar la vida útil del equipamiento, garantizar funcionamiento óptimo y prevenir accidentes por fallas mecánicas o eléctricas.

Programa de Mantenimiento por Frecuencia

Frecuencia	Actividades	Herramientas Incluidas	
Diario	Limpieza básica, inspección visual	Todas las 64 herramientas	
Semanal	Lubricación, ajustes menores	Herramientas mecánicas (35 items)	
Mensual	Calibración, verificación eléctrica	Instrumentos de medición (9 items)	

Frecuencia	Actividades	Herramientas Incluidas	
Semestral	Mantenimiento integral, reemplazo de partes	Todo el inventario	

5.4 Reposición de Materiales Consumibles

Algunos elementos del inventario requieren reposición periódica:

- **Soldadura de estaño:** 500g por semestre
- **Flux para soldadura:** 100ml por semestre
- **Brocas de taladro:** Juego completo anual
- **Lijas y abrasivos:** Surtido mensual
- **Fusibles diversos:** 50 piezas por semestre
- **Cables y conductores:** 100m por semestre

Presupuesto Estimado de Reposición: $8,000 - $12,000 pesos mexicanos por semestre, considerando uso intensivo del laboratorio.

6. Estrategias de Seguridad y Supervisión

6.1 Protocolos de Seguridad Específicos

Principio Fundamental: La seguridad es la máxima prioridad en el laboratorio. Ninguna actividad práctica justifica poner en riesgo la integridad física de estudiantes o docentes.

Normas Generales de Seguridad en el Laboratorio

1. **Equipo de Protección Personal (EPP) Obligatorio:**
    - Batas o overoles de trabajo (obligatorio para todos)
    - Gafas de seguridad (obligatorio en soldadura y corte)
    - Guantes dieléctricos (obligatorio en trabajos eléctricos)

- Calzado de seguridad con suela antideslizante

2. **Restricciones de Vestimenta:**
   - Prohibido usar ropa suelta o colgante
   - No se permite joyería metálica durante prácticas eléctricas
   - Cabello largo debe estar recogido y cubierto
   - Prohibido el uso de sandalias o zapatos abiertos

Protocolos Específicos por Categoría de Herramientas

Categoría	Riesgos Principales	Medidas Preventivas	
Herramientas Manuales	Cortes, golpes, pellizcos	Inspección previa, uso correcto	
Herramientas de Corte	Cortes profundos, proyección de virutas	Sujeción firme, dirección de corte	
Equipos de Soldadura	Quemaduras, intoxicación, incendio	Ventilación, extintor cercano	
Equipos Eléctricos	Electrocución, cortocircuito	Verificación de aislamientos	
Instrumentos de Medición	Mal funcionamiento, lecturas erróneas	Calibración, verificación	

6.2 Supervisión de Estudiantes en el Laboratorio

Niveles de Supervisión según Experiencia

Nivel 1: Estudiantes Novatos (Primeras 4 semanas)

- **Supervisión Directa:** Un docente por cada 8 estudiantes
- **Demostración Previa:** Obligatoria para cada herramienta nueva

- **Autorización Específica:** Solicitar permiso antes de usar cada herramienta
- **Revisión Continua:** Verificación cada 10 minutos

Nivel 2: Estudiantes Intermedios (Semanas 5-12)

- **Supervisión Periódica:** Un docente por cada 12 estudiantes
- **Autorización por Categorías:** Permiso por tipo de herramienta
- **Revisión Programada:** Verificación cada 15 minutos
- **Responsables de Equipo:** Estudiantes líderes apoyan supervisión

Nivel 3: Estudiantes Avanzados (Semanas 13-16)

- **Supervisión General:** Un docente por cada 16 estudiantes
- **Autonomía Controlada:** Trabajo independiente con check-points
- **Auto-supervisión:** Estudiantes verifican seguridad mutua
- **Tutoría Peer-to-Peer:** Estudiantes avanzados apoyan a novatos

6.3 Manejo de Situaciones de Emergencia

Procedimiento de Emergencia - Activación Inmediata:

1. **DETENER:** Todas las actividades inmediatamente
2. **ASEGURAR:** El área de trabajo y equipos eléctricos
3. **EVALUAR:** La situación y gravedad del incidente
4. **ACTUAR:** Según protocolo específico establecido
5. **REPORTAR:** A autoridades académicas correspondientes

Tipos de Emergencias y Respuestas

Tipo de Emergencia	Respuesta Inmediata	Materiales de Apoyo	Seguimi
Corte o herida menor	Limpieza, desinfección, vendaje	Botiquín básico de primeros auxilios	Registro

Tipo de Emergencia	Respuesta Inmediata	Materiales de Apoyo	Seguimi
Quemadura por soldadura	Agua fría, gel especializado	Kit anti-quemaduras, agua corriente	Evaluaci
Electrocución leve	Desconexión segura, verificación vital	Interruptor general, contacto médico	Revisión
Incendio menor	Extintor CO2, evacuación parcial	Extintor clase C, manta ignífuga	Inspecci
Accidente grave	Llamada a servicios de emergencia	Teléfonos de emergencia visibles	Reporte

6.4 Uso Correcto del Equipo de Protección Personal

Responsabilidad del Docente: Verificar que todos los estudiantes utilicen correctamente el EPP antes de iniciar cualquier actividad práctica.

Verificación de EPP por Actividad

- **Actividades Generales de Laboratorio:**
  - ✓ Bata o overol de trabajo abrochado completamente
  - ✓ Calzado cerrado con suela antideslizante
  - ✓ Cabello recogido y cubierto si es largo
  - ✓ Ausencia de joyería metálica
- **Soldadura y Trabajos con Calor:**
  - ✓ Careta de soldador con cristal del número adecuado
  - ✓ Guantes de cuero reforzado hasta el antebrazo
  - ✓ Mandil de cuero o material ignífugo
  - ✓ Calzado de cuero sin cordones sintéticos
- **Trabajos Eléctricos en Vivo:**

- ✓ Guantes dieléctricos verificados y sin daños
- ✓ Herramientas con aislamiento certificado
- ✓ Calzado dieléctrico o tapete aislante
- ✓ Detector de voltaje para verificación

7. Evaluación y Seguimiento

7.1 Instrumentos de Evaluación por Competencias

La evaluación en el laboratorio se basa en evidencias de competencias desarrolladas, utilizando múltiples instrumentos que permiten una valoración integral del desempeño estudiantil:

Instrumentos Principales de Evaluación

Instrumento	Tipo de Evidencia	Peso en Calificación	Frecuenc
Rúbrica de Desempeño Práctico	Evidencia de Desempeño	40%	Cada prác
Lista de Cotejo de Seguridad	Evidencia de Desempeño	20%	Cada sesi
Evaluación de Productos	Evidencia de Producto	25%	Por proye
Portafolio de Evidencias	Evidencia de Conocimiento	10%	Entrega se
Autoevaluación y Coevaluación	Evidencia Actitudinal	5%	Mensual (

7.2 Rúbricas de Desempeño en Laboratorio

Principio de la Rúbrica: Establecer criterios claros y observables que permitan evaluar objetivamente el nivel de competencia alcanzado por cada estudiante.

Rúbrica General de Desempeño Práctico

Criterio	Excelente (4)	Satisfactorio (3)	Elemental (2)
Uso de Herramientas	Domina todas las herramientas, las usa eficientemente y las mantiene en óptimas condiciones	Usa correctamente la mayoría de herramientas con supervisión mínima	Requiere orientación frecuente para uso correcto de herramientas
Aplicación de Procedimientos	Ejecuta procedimientos complejos de manera autónoma y precisa	Sigue procedimientos establecidos con pocos errores	Ejecuta procedimientos básicos con supervisión constante
Medidas de Seguridad	Aplica todas las medidas de seguridad y orienta a compañeros	Cumple consistentemente con normas de seguridad	Cumple normas básicas pero requiere recordatorios
Trabajo en Equipo	Lidera eficazmente y contribuye al éxito del equipo	Colabora activamente y cumple con responsabilidades	Participa pero requiere motivación externa
Resolución de Problemas	Identifica, analiza y resuelve problemas complejos de manera creativa	Resuelve problemas rutinarios aplicando conocimientos previos	Resuelve problemas simples con orientación docente

7.3 Portafolio de Evidencias

El portafolio constituye una herramienta integral que documenta el proceso de aprendizaje y desarrollo de competencias a lo largo del semestre.

Estructura del Portafolio Estudiantil

Sección 1: Información Personal y Académica

- Datos personales del estudiante
- Objetivos de aprendizaje personal
- Autoevaluación inicial de competencias
- Plan de desarrollo de habilidades

Sección 2: Evidencias de Desempeño

- Fotografías de trabajos realizados en laboratorio
- Videos cortos de procedimientos ejecutados
- Registros de mediciones y cálculos
- Diagramas y esquemas elaborados

Sección 3: Evidencias de Conocimiento

- Reportes técnicos de cada práctica
- Investigaciones complementarias
- Análisis de casos industriales
- Propuestas de mejora a procedimientos

Sección 4: Reflexión y Autoevaluación

- Bitácora de aprendizajes semanales
- Reflexiones sobre dificultades superadas
- Identificación de áreas de mejora
- Plan de formación continua

7.4 Evaluación Continua vs. Evaluación Sumativa

Distribución Temporal de Evaluaciones

Periodo	Tipo de Evaluación	Instrumentos Utilizados	Propósito Princi
Semanas 1-4	Evaluación Diagnóstica	Cuestionarios, observación	Identificar conoci
Semanas 5-8	Evaluación Formativa	Listas de cotejo, retroalimentación	Orientar el proces
Semanas 9-12	Evaluación Formativa	Rúbricas, proyectos parciales	Ajustar estrategia
Semanas 13-16	Evaluación Sumativa	Proyecto integrador, portafolio	Certificar compet

Retroalimentación Efectiva: Proporcionar retroalimentación específica, oportuna y constructiva que permita al estudiante identificar fortalezas y áreas de mejora en su desempeño.

Criterios para Retroalimentación de Calidad

1. **Específica:** Señalar aspectos concretos del desempeño
2. **Oportuna:** Brindarla inmediatamente después de la actividad
3. **Constructiva:** Enfocarse en cómo mejorar, no solo en errores
4. **Balanceada:** Reconocer logros y señalar áreas de mejora
5. **Accionable:** Proporcionar pasos específicos para mejorar

8. Recursos Didácticos Complementarios

8.1 Material Audiovisual Recomendado

Para enriquecer la experiencia de aprendizaje en el laboratorio, se recomienda el uso de recursos audiovisuales que complementen la práctica directa:

Videos Técnicos Especializados

- **Serie "Fundamentos de Electricidad Industrial"** - Instituto Politécnico Nacional
- **"Técnicas de Soldadura Eléctrica"** - Lincoln Electric México
- **"Uso Seguro de Herramientas Eléctricas"** - STPS (Secretaría del Trabajo)
- **"Instalaciones Eléctricas Residenciales"** - FIDE (Fideicomiso para el Ahorro de Energía)
- **"Mantenimiento Preventivo Industrial"** - Cámara Nacional de la Industria de la Transformación

Simuladores Digitales

Software	Aplicación	Tipo de Licencia
CADe SIMU	Simulación de circuitos eléctricos	Educativa gratuita
Electrical Symbols	Diagramas y esquemas eléctricos	Freeware
Virtual Breadboard	Prototipado de circuitos	Trial/Comercial
ElectriCalc Pro	Cálculos eléctricos especializados	Comercial

8.2 Bibliografía Especializada

Textos Básicos Recomendados

1. **Harper, E.** (2020). *Instalaciones Eléctricas Industriales*. 4ta Edición. Editorial Limusa.
2. **Ramírez, J.** (2019). *Mantenimiento Industrial Eléctrico*. 2da Edición. Grupo Editorial Patria.

3. **Guerrero, M.** (2021). *Soldadura Industrial: Técnicas y Aplicaciones*. McGraw-Hill Interamericana.
4. **López, C.** (2018). *Seguridad en Instalaciones Eléctricas*. Editorial Trillas.

Manuales Técnicos de Referencia

- **Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales** - Comisión Federal de Electricidad (CFE)
- **Código Eléctrico Nacional** - Asociación de Normalización y Certificación (ANCE)
- **Manual de Seguridad Industrial** - Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)
- **Guía de Aplicación NOM-001-SEDE** - Diario Oficial de la Federación

8.3 Recursos Digitales y Aplicaciones Móviles

Aplicaciones Móviles Útiles para Laboratorio

Aplicación	Función Principal	Plataforma	Cos
ElectriCalc Pro	Calculadora eléctrica especializada	Android/iOS	$149
Wire Size Calculator	Cálculo de calibre de conductores	Android/iOS	Grat
Circuit Solver	Resolución de circuitos eléctricos	Android	Grat
Electrical Formulas	Formulario eléctrico de referencia	Android/iOS	$89
Safety Toolbox	Guías de seguridad industrial	Android/iOS	Grat

8.4 Enlaces a Normativas Mexicanas

Importancia de las Normativas: El conocimiento y aplicación de normativas mexicanas es fundamental para el ejercicio profesional en el país.

Normativas Oficiales Mexicanas (NOM) Aplicables

- **NOM-001-SEDE-2012:** Instalaciones Eléctricas (Utilización)
  Disponible en: www.dof.gob.mx
- **NOM-029-STPS-2011:** Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo
  Disponible en: www.stps.gob.mx
- **NOM-022-STPS-2015:** Electricidad estática en los centros de trabajo
  Disponible en: www.stps.gob.mx
- **NMX-J-098-ANCE-2014:** Sistemas de puesta a tierra
  Disponible en: www.ance.org.mx

Recursos Web Especializados

- **Portal CFE:** www.cfe.mx (Tarifas y normativas eléctricas)
- **ANCE:** www.ance.org.mx (Normalización y certificación)
- **CONUEE:** www.conuee.gob.mx (Eficiencia energética)
- **INEGI:** www.inegi.org.mx (Estadísticas del sector eléctrico)
- **SENER:** www.gob.mx/sener (Políticas energéticas nacionales)

9. Anexos Técnicos

9.1 Fichas Técnicas de Equipos Principales

A continuación se presentan las especificaciones técnicas de los equipos más críticos del inventario del laboratorio:

Multímetro Digital

Especificaciones Mínimas Requeridas:

- Tensión DC: 200mV a 1000V

- Tensión AC: 200V a 750V
- Corriente DC: 200µA a 10A
- Resistencia: 200Ω a 20MΩ
- Display: 3½ dígitos LCD
- Precisión: ±0.5% para DC
- Categoría de seguridad: CAT III 600V

Mantenimiento: Calibración semestral, verificación mensual de continuidad

Estación de Soldadura

Especificaciones Mínimas Requeridas:

- Potencia: 40-60 Watts ajustable
- Temperatura: 200°C a 480°C
- Tiempo de calentamiento: Máximo 2 minutos
- Estabilidad térmica: ±5°C
- Puntas intercambiables: Mínimo 3 tipos
- Base con soporte y esponja limpiadora
- Certificación: NOM-003-SCFI

Mantenimiento: Limpieza diaria de puntas, verificación semanal de temperatura

9.2 Formatos de Control y Registro

Formato de Control de Inventario Diario

Fecha:	**Docente Responsable:**	
Herramienta/Equipo	**Estado al Inicio**	**Estado al Final**
Multímetro Digital	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente

Fecha:	Docente Responsable:	
Cautín de Soldadura	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente
Destornilladores (juego)	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente
Pinzas de Electricista	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente
Taladro Eléctrico	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente

Firmas:

Docente: _____ Auxiliar de Laboratorio: _____

9.3 Plantillas de Reportes de Práctica

Estructura Estándar del Reporte de Práctica

1. Portada (Incluir siempre):

- Nombre de la institución (CONALEP)
- Carrera: Profesional Técnico Bachiller en Electricidad Industrial
- Título de la práctica
- Nombre(s) del/de los estudiante(s)
- Nombre del docente
- Fecha de realización

2. Objetivos (1 párrafo):

- Objetivo general de la práctica

- Objetivos específicos (máximo 3)

3. Marco Teórico (1-2 páginas):

- Fundamento teórico de la práctica
- Normativas aplicables
- Principios técnicos involucrados

4. Material y Equipo Utilizado:

- Lista específica de herramientas del inventario utilizadas
- Materiales consumibles empleados
- Equipo de seguridad utilizado

5. Desarrollo Experimental (2-3 páginas):

- Procedimiento paso a paso ejecutado
- Observaciones durante la práctica
- Datos obtenidos y mediciones realizadas
- Fotografías del proceso (mínimo 3)

6. Resultados y Análisis (1-2 páginas):

- Presentación organizada de resultados
- Tablas y gráficas cuando sea pertinente
- Análisis de los resultados obtenidos
- Comparación con valores teóricos o estándares

7. Conclusiones (1 página):

- Logro de objetivos planteados
- Aprendizajes más significativos
- Dificultades encontradas y cómo se superaron
- Propuestas de mejora al procedimiento

8. Bibliografía:

- Fuentes consultadas en formato APA

- Mínimo 3 referencias técnicas

9.4 Directorio de Proveedores y Soporte Técnico

Categoría	Proveedor	Contacto	Especialidad
Herramientas Manuales	Truper S.A. de C.V.	01-800-087-7737	Herramientas p
Instrumentos de Medición	Fluke Corporation México	01-55-5590-5900	Equipos de me
Equipos de Soldadura	Lincoln Electric México	01-800-LINCOLN	Equipos y cons
Materiales Eléctricos	Condumex S.A. de C.V.	01-55-5747-1000	Conductores y
Mantenimiento Preventivo	Servicios Técnicos CONALEP	Coordinación local	Mantenimiento

Guía del Estudiante

Laboratorio de Electricidad Industrial

Programa: Profesional Técnico Bachiller en Electricidad Industrial

Índice General

1. ¡Bienvenido al Mundo de la Electricidad Industrial! 3

2. Tus Objetivos de Aprendizaje 5

3. Normas de Comportamiento en el Laboratorio 7

4. Seguridad: Tu Prioridad Número Uno 9

5. Conoce tu Equipamiento del Laboratorio 12

6. Tus Procedimientos de Trabajo 16

7. Cómo Serás Evaluado 18

8. Desarrolla tus Competencias Profesionales 20

9. Recursos para tu Éxito Académico 22

¡Bienvenido al Mundo de la Electricidad Industrial!

¡Felicidades por elegir la Electricidad Industrial!

Estás a punto de comenzar una emocionante aventura profesional que te convertirá en un técnico especializado altamente demandado en la industria.

Tu Entrada al Futuro Profesional

El **Laboratorio de Electricidad Industrial** es mucho más que un espacio de aprendizaje; es tu puerta de entrada a una de las carreras técnicas más prometedoras y estables del mercado laboral actual.

Como estudiante del programa de **Profesional Técnico Bachiller en Electricidad Industrial de CONALEP**, tendrás acceso a instalaciones de primer nivel equipadas con herramientas e instrumentos que utilizarás en tu vida profesional.

¿Por qué la Electricidad Industrial?

- **Alta demanda laboral:** Todas las industrias requieren electricistas especializados

- **Excelentes salarios:** Los técnicos electricistas tienen salarios competitivos y estables
- **Crecimiento profesional:** Puedes especializarte en automatización, energías renovables, o sistemas industriales
- **Estabilidad laboral:** La electricidad es esencial en todos los sectores económicos

Oportunidades Laborales que te Esperan

Al completar tu formación en nuestro laboratorio, estarás preparado para trabajar en:

Sector Industrial	Oportunidades de Trabajo	Actividades Principales
Manufactura	Electricista de mantenimiento industrial	Mantenimiento de motores, tableros de control, sistemas de iluminación
Construcción	Electricista de instalaciones comerciales	Instalaciones eléctricas en edificios, centros comerciales, hospitales
Energía	Técnico en sistemas eléctricos	Instalación y mantenimiento de sistemas de generación y distribución
Automatización	Técnico en control industrial	Programación de PLC, sistemas de control automático

Tu Camino hacia el Éxito

Durante tu tiempo en el laboratorio, desarrollarás competencias técnicas sólidas que te distinguirán en el mercado laboral. Nuestro enfoque práctico te permitirá:

1. **Aplicar conocimientos teóricos** en situaciones reales de trabajo
2. **Desarrollar habilidades manuales** con herramientas industriales profesionales
3. **Trabajar en equipo** como lo harás en tu futuro empleo
4. **Resolver problemas técnicos** de manera autónoma y eficiente
5. **Cumplir con estándares de seguridad** industriales

> **¡Tu Éxito es Nuestro Compromiso!**
>
> En CONALEP, no solo te enseñamos electricidad; te preparamos para ser un profesional integral con las competencias técnicas y humanas que demanda la industria actual.

Tus Objetivos de Aprendizaje

Como estudiante del Laboratorio de Electricidad Industrial, desarrollarás un conjunto integral de competencias que te convertirán en un técnico altamente calificado y valorado por la industria.

Competencias Técnicas que Desarrollarás

1. Instalaciones Eléctricas Industriales

Lo que aprenderás: Diseño, instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales, incluyendo circuitos de potencia, control y protección.

Aplicación práctica: Realizarás instalaciones completas desde el tablero principal hasta los puntos de consumo.

2. Sistemas de Control Eléctrico

Lo que aprenderás: Configuración de sistemas de arranque y control de motores eléctricos, incluyendo contactores, relés y temporizadores.

Aplicación práctica: Construirás circuitos de control para automatizar procesos industriales.

3. Mediciones e Instrumentación

Lo que aprenderás: Uso experto de instrumentos de medición eléctrica como multímetros, pinzas amperimétricas, megóhmetros y osciloscopios.

Aplicación práctica: Realizarás diagnósticos precisos de fallas eléctricas y verificarás el funcionamiento de sistemas.

4. Seguridad Eléctrica Industrial

Lo que aprenderás: Normas de seguridad, uso de equipos de protección personal y procedimientos seguros de trabajo.

Aplicación práctica: Implementarás protocolos de seguridad en todas tus actividades de laboratorio.

Habilidades Prácticas que Adquirirás

Habilidad	Descripción	Herramientas Utilizadas
Conexiones Eléctricas	Técnicas de empalme, soldadura y conexiones seguras	Cautín, estaño, conectores, terminales
Interpretación de Planos	Lectura de diagramas eléctricos y esquemas industriales	Planos eléctricos, simbología normalizada
Mantenimiento Preventivo	Rutinas de inspección y mantenimiento de equipos	Instrumentos de medición, lubricantes, herramientas
Diagnóstico de Fallas	Identificación y solución de problemas eléctricos	Multímetros, analizadores, equipos de prueba

Tu Perfil Profesional al Egresar

Al concluir tu formación en el laboratorio, serás un **Técnico en Electricidad Industrial** capaz de:

Competencias Profesionales Certificadas

- ✓ **Instalar sistemas eléctricos industriales** conforme a normas técnicas mexicanas
- ✓ **Mantener equipos eléctricos industriales** para asegurar su funcionamiento óptimo
- ✓ **Diagnosticar y reparar fallas** en sistemas eléctricos de potencia y control
- ✓ **Operar instrumentos de medición** especializados con precisión técnica

- ✓ **Cumplir normas de seguridad** en entornos industriales de alto riesgo
- ✓ **Trabajar en equipo** en proyectos de instalación y mantenimiento
- ✓ **Comunicar resultados técnicos** de manera clara y profesional

Conocimientos Teóricos Aplicados

Tu formación práctica estará respaldada por sólidos conocimientos teóricos en:

- **Teoría de circuitos eléctricos:** Leyes de Ohm, Kirchhoff, análisis de circuitos AC y DC
- **Máquinas eléctricas:** Motores, generadores, transformadores
- **Electrónica industrial:** Dispositivos semiconductores, circuitos de control
- **Sistemas de protección:** Fusibles, interruptores, sistemas de puesta a tierra
- **Normatividad:** NOM, NMX, códigos eléctricos nacionales

💡 Consejo para tu Éxito

Recuerda que cada práctica en el laboratorio es una oportunidad de crecimiento. Mantén siempre una

> actitud activa, curiosa y responsable. ¡Tu futuro profesional comienza aquí!

Normas de Comportamiento en el Laboratorio

El laboratorio de Electricidad Industrial es un espacio de aprendizaje profesional donde desarrollarás las competencias técnicas y actitudes que te distinguirán en tu carrera. Tu comportamiento debe reflejar el profesionalismo que se espera de un técnico electricista.

Código de Conducta Estudiantil

> ⚠️ **Principios Fundamentales**
>
> Como futuro técnico en electricidad industrial, debes demostrar **responsabilidad, respeto, disciplina y compromiso** en cada sesión de laboratorio. Estos valores son esenciales en el ambiente laboral industrial.

1. Puntualidad y Asistencia

- Llega **puntualmente** a cada sesión de laboratorio
- La tolerancia máxima es de **10 minutos** después del inicio de la clase
- Justifica tus inasistencias con documentos oficiales
- Recupera las prácticas perdidas en horarios designados

2. Presentación Personal Profesional

Vestimenta Obligatoria en el Laboratorio:

- ✓ **Overol o ropa de trabajo** en buen estado
- ✓ **Zapatos de seguridad** con suela antideslizante
- ✓ **Cabello recogido** (en caso de cabello largo)
- ✗ Prohibido: shorts, sandalias, ropa sintética, accesorios metálicos

Tus Responsabilidades como Estudiante

Antes de cada Sesión:

1. Revisar el material de la práctica programada
2. Traer tu cuaderno de prácticas y material requerido
3. Verificar que tu equipo de protección personal esté completo
4. Llegar con conocimiento previo del tema a desarrollar

Durante la Sesión:

1. Participar activamente en las explicaciones del docente
2. Seguir estrictamente las instrucciones de seguridad
3. Manejar las herramientas con cuidado y responsabilidad
4. Colaborar efectivamente con tu equipo de trabajo
5. Solicitar ayuda cuando tengas dudas técnicas
6. Mantener tu área de trabajo limpia y organizada

Al Finalizar la Sesión:

1. Limpiar y guardar correctamente todas las herramientas utilizadas
2. Verificar que el equipo eléctrico esté desconectado
3. Entregar tu reporte de práctica completo
4. Participar en la limpieza general del laboratorio

Trabajo en Equipo y Respeto Mutuo

Comportamiento Esperado	Beneficio para tu Formación
Comunicación respetuosa con compañeros y docentes	Desarrollas habilidades de comunicación profesional
Colaboración activa en equipos de trabajo	Preparación para el trabajo en equipos industriales
Compartir conocimientos y ayudar a compañeros	Refuerzas tu propio aprendizaje y liderazgo
Escuchar y valorar opiniones diferentes	Desarrollas pensamiento crítico y flexibilidad

Disciplina y Orden en el Trabajo

La industria eléctrica requiere profesionales disciplinados y ordenados. En el laboratorio desarrollarás estos hábitos:

Organización del Espacio de Trabajo

- Mantén tu mesa de trabajo libre de objetos innecesarios
- Organiza las herramientas según el orden de uso
- Utiliza contenedores para componentes pequeños
- Mantén los cables y conductores ordenados

Metodología de Trabajo

- Planifica cada actividad antes de comenzar
- Sigue los procedimientos establecidos paso a paso
- Documenta tu trabajo en el cuaderno de prácticas
- Verifica cada conexión antes de energizar circuitos

Consecuencias del Incumplimiento

Sistema de Amonestaciones

El incumplimiento de las normas puede resultar en:

1. **Primera falta:** Amonestación verbal y registro en expediente
2. **Segunda falta:** Amonestación por escrito y notificación a padres
3. **Tercera falta:** Suspensión temporal del laboratorio
4. **Faltas graves de seguridad:** Suspensión inmediata y evaluación disciplinaria

🎯 Recuerda: Tu Actitud Define tu Futuro

Las normas del laboratorio no son restricciones, sino la preparación para los estándares profesionales que encontrarás en la industria. Un técnico electricista exitoso es disciplinado, responsable y comprometido con la excelencia.

Seguridad: Tu Prioridad Número Uno

> ### 🚨 ATENCIÓN: La electricidad no perdona errores
>
> En el laboratorio de Electricidad Industrial trabajarás con energía eléctrica que puede ser **MORTAL**. Tu seguridad y la de tus compañeros depende del cumplimiento estricto de las normas de seguridad.

Reglas Básicas de Seguridad

1. Antes de Trabajar con Electricidad

> ### ⚠️ NUNCA trabajes en circuitos energizados
>
> - Desconecta la alimentación eléctrica ANTES de cualquier intervención
> - Verifica la ausencia de tensión con un voltímetro
> - Utiliza el procedimiento "Lockout/Tagout" (bloqueo y etiquetado)

- Considera todo circuito como energizado hasta comprobar lo contrario

2. Reglas de Oro de la Seguridad Eléctrica

1. **CORTAR:** Desconectar completamente la alimentación eléctrica
2. **BLOQUEAR:** Asegurar que no pueda reconectarse accidentalmente
3. **VERIFICAR:** Comprobar ausencia de tensión con instrumentos
4. **ENCARTELAR:** Colocar señalización de "trabajo en curso"
5. **PROTEGER:** Usar EPP y herramientas aisladas

Equipo de Protección Personal (EPP) Obligatorio

Equipo de Protección	Uso Obligatorio	Características Requeridas
Gafas de Seguridad	En todas las actividades	Protección lateral, resistentes a impactos
Guantes Dieléctricos	Trabajo con circuitos eléctricos	Clase 0 (1000V), certificados y sin daños

Equipo de Protección	Uso Obligatorio	Características Requeridas
Zapatos de Seguridad	Permanente en el laboratorio	Suela dieléctrica, puntera reforzada
Casco de Seguridad	Trabajos con riesgo eléctrico	Clase E (20,000V), barbiquejo ajustable

📋 Inspección Diaria del EPP

ANTES de cada sesión, verifica:

- Gafas: sin rayones, lentes limpios, bandas elásticas en buen estado
- Guantes: sin perforaciones, grietas o desgaste excesivo
- Zapatos: suela sin perforaciones, agujetas bien ajustadas
- Casco: sin grietas, suspensión interior ajustada

Procedimientos de Emergencia

En Caso de Electrocución

PROTOCOLO DE EMERGENCIA ELÉCTRICA

1. **NO TOQUES** a la persona electrocutada

2. **CORTA** inmediatamente la alimentación eléctrica
3. **ALEJA** a la víctima de la fuente eléctrica con material aislante
4. **LLAMA** inmediatamente a servicios de emergencia (911)
5. **APLICA** primeros auxilios solo si estás capacitado
6. **NOTIFICA** al docente y autoridades del plantel

En Caso de Incendio Eléctrico

🔥 NUNCA uses agua en fuegos eléctricos

1. Desconecta la alimentación eléctrica si es posible
2. Utiliza extintores clase C (CO_2 o polvo químico seco)
3. Evacúa el área si el fuego no se controla inmediatamente
4. Activa la alarma de incendio del edificio
5. Llama a los bomberos (911)

Primeros Auxilios Básicos

Quemaduras Eléctricas

- Enfría la quemadura con agua fría por 10-15 minutos
- NO apliques hielo, mantequilla o remedios caseros
- Cubre con gasa estéril y vendaje flojo
- Busca atención médica inmediata

Shock Eléctrico

- Mantén a la víctima en reposo y abrigada
- Verifica signos vitales (pulso y respiración)
- Si está inconsciente, colócala en posición de recuperación
- Prepárate para RCP si es necesario
- Transporta a servicios médicos urgentemente

Números de Emergencia del Laboratorio

Emergencia	Número Telefónico	Ubicación
Emergencias Generales	911	Nacional

Emergencia	Número Telefónico	Ubicación
Enfermería del Plantel	[Número local]	Edificio Principal
Seguridad del Plantel	[Número local]	Caseta de Vigilancia
Coordinación Académica	[Número local]	Oficinas Administrativas

🚨 La Seguridad es Responsabilidad de Todos

Un técnico electricista profesional NUNCA compromete la seguridad por ahorrar tiempo o esfuerzo. La prevención es la mejor herramienta de trabajo. ¡Tu vida y la de tus compañeros valen más que cualquier práctica!

💡 Recuerda Siempre

"Un electricista vivo es un electricista que respeta la electricidad. La precaución no es cobardía, es profesionalismo."

Conoce tu Equipamiento del Laboratorio

El Laboratorio de Electricidad Industrial de CONALEP cuenta con **64 herramientas e instrumentos profesionales** organizados en **8 categorías técnicas**. Este equipamiento te permitirá desarrollar las mismas competencias que utilizarás en la industria.

📊 Resumen del Inventario del Laboratorio

- **Total de herramientas:** 64 items profesionales
- **Organización:** 2 kits principales complementarios
- **Kit Principal:** Paquete de Herramientas N° 6 (47 items)
- **Kit Especializado:** Kit de Montaje Electrónico (17 items)

Las 8 Categorías de Equipamiento

CATEGORÍA 1: HERRAMIENTAS MANUALES (41 items - 64.1%)

Función Principal:

Herramientas básicas para instalación, ensamble y mantenimiento eléctrico manual.

Ejemplos de herramientas incluidas:

- **Destornilladores:** Planos y de cruz en diferentes medidas
- **Llaves:** Inglesas, españolas, Allen (hexagonales)
- **Martillos:** De diferentes pesos para trabajo general
- **Tenazas y alicates:** Para sujeción y manipulación

> 💡 **Tip de uso:** Siempre selecciona la herramienta del tamaño correcto. Una herramienta inadecuada puede dañar componentes o causarte lesiones.

CATEGORÍA 2: HERRAMIENTAS DE CORTE (5 items - 7.8%)

Función Principal:

Corte preciso de materiales eléctricos como cables, conductores y estructuras metálicas.

Herramientas especializadas:

- **Sierra para metal:** Cortes precisos en estructuras
- **Cortadores de cable:** Cortes limpios sin dañar conductores
- **Navaja de electricista:** Pelado de cables y trabajos de precisión

> ⚠️ **Seguridad:** Mantén siempre las herramientas de corte afiladas y en buen estado. Una herramienta desafilada requiere más fuerza y es más peligrosa.

CATEGORÍA 3: INSTRUMENTOS DE PRECISIÓN (5 items - 7.8%)

Función Principal:

Medición exacta de dimensiones y verificación de tolerancias en componentes eléctricos.

Instrumentos disponibles:

- **Calibrador (Vernier):** Mediciones internas, externas y de profundidad
- **Micrómetros:** Mediciones de alta precisión

- **Reglas y escuadras:** Trazado y verificación de ángulos

> ✅ **Importancia:** La precisión en mediciones es crucial en instalaciones eléctricas. Un error de milímetros puede generar fallas costosas.

CATEGORÍA 4: EQUIPOS DE MEDICIÓN (4 items - 6.3%)

Función Principal:

Medición de variables eléctricas y diagnóstico de sistemas eléctricos.

Equipos especializados:

- **Multímetro digital:** Voltaje, corriente, resistencia, continuidad
- **Manómetro:** Medición de presiones en sistemas hidráulicos
- **Tacómetro:** Velocidad de rotación de motores
- **Hidrómetro:** Densidad de electrolitos en baterías

> 📋 **Recuerda:** Calibra los instrumentos regularmente y verifica su funcionamiento

antes de cada uso. Un instrumento descalibrado puede darte lecturas incorrectas.

CATEGORÍA 5: EQUIPOS DE SOLDADURA (4 items - 6.3%)

Función Principal:

Conexiones permanentes de componentes electrónicos y reparación de circuitos.

Equipo de soldadura disponible:

- **Cautín eléctrico:** Soldadura de componentes electrónicos
- **Estaño de soldadura:** Material de aporte para conexiones
- **Pasta para soldar:** Flux para mejorar la calidad de soldadura
- **Desoldador:** Remoción de soldadura en reparaciones

Precaución: El cautín alcanza temperaturas superiores a 300°C. Siempre

utiliza soporte para cautín y evita tocar la punta caliente.

CATEGORÍA 6: EQUIPOS DE MONTAJE (2 items - 3.1%)

Función Principal:

Sujeción segura de piezas durante trabajos de precision y conformado de materiales.

Equipos de montaje:

- **Tornillo de banco 5":** Sujeción firme de piezas durante mecanizado
- **Yunque de 52 kg:** Conformado y enderezado de materiales

💡 **Uso correcto:** Ajusta el tornillo de banco solo lo necesario. Un apriete excesivo puede deformar piezas delicadas.

CATEGORÍA 7: ACCESORIOS Y SUMINISTROS (2 items - 3.1%)

Función Principal:

Materiales de consumo y accesorios necesarios para el desarrollo de prácticas.

Suministros disponibles:

- **Cables y conductores:** Diferentes calibres y tipos
- **Conectores y terminales:** Diversos tipos para conexiones

CATEGORÍA 8: HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS (1 item - 1.6%)

Función Principal:

Herramientas motorizadas para trabajo pesado y mayor eficiencia.

Herramienta especializada:

- **Taladro eléctrico:** Perforación en diferentes materiales

> ⚠️ **Seguridad eléctrica:** Verifica el estado del cable y enchufe antes de usar herramientas

eléctricas. Desconecta siempre antes de cambiar accesorios.

Cuidados Básicos de las Herramientas

Tipo de Herramienta	Cuidados Específicos	Frecuencia
Herramientas Manuales	Limpieza, lubricación ligera, almacenaje ordenado	Después de cada uso
Instrumentos de Medición	Calibración, limpieza de contactos, estuche protector	Semanal
Equipos de Soldadura	Limpieza de punta, verificación de cables	Cada sesión
Herramientas Eléctricas	Inspección de cables, limpieza, lubricación	Mensual

🔧 Conviértete en un Experto

Conocer profundamente tus herramientas es el primer paso para convertirte en un técnico electricista experto. Cada herramienta tiene un propósito específico y una forma correcta de uso.

> ¡Domina tu equipamiento y dominarás tu profesión!

Tus Procedimientos de Trabajo

Como futuro técnico electricista, desarrollarás hábitos de trabajo sistemáticos y profesionales. Los procedimientos que aprendas en el laboratorio son los mismos que aplicarás en tu carrera profesional.

Antes de cada Práctica: Preparación

🔍 Fase de Preparación (15 minutos)

1. **Revisión teórica:** Estudia el material de la práctica programada
2. **Objetivos claros:** Identifica qué competencias desarrollarás
3. **Material personal:** Verifica que tienes cuaderno, calculadora y EPP
4. **Conocimiento previo:** Repasa conceptos teóricos relacionados
5. **Planificación:** Organiza mentalmente los pasos a seguir

📋 Lista de Verificación Pre-Práctica

Elemento	Verificar	Estado
EPP Completo	Gafas, guantes, zapatos de seguridad	☐ OK
Cuaderno de Prácticas	Hojas disponibles, bolígrafos funcionando	☐ OK
Conocimiento Teórico	Conceptos básicos repasados	☐ OK
Actitud Positiva	Disposición para aprender y colaborar	☐ OK

Durante la Actividad: Mejores Prácticas

1. Escucha Activa y Participación

- Presta atención completa a las explicaciones del docente
- Toma notas de puntos importantes y consejos técnicos
- Haz preguntas cuando no entiendas algo
- Participa activamente en demostraciones

2. Aplicación de Normas de Seguridad

- Utiliza tu EPP en todo momento
- Verifica que los circuitos estén desenergizados

- Mantén el área de trabajo limpia y despejada
- Reporta inmediatamente cualquier situación peligrosa

3. Manejo Profesional de Herramientas

- Inspecciona las herramientas antes de usarlas
- Utiliza cada herramienta para su propósito específico
- Mantén las herramientas organizadas en tu área
- Informa inmediatamente sobre herramientas dañadas

4. Trabajo en Equipo Efectivo

- Comunícate claramente con tus compañeros
- Distribuye las tareas equitativamente
- Apoya a compañeros que necesiten ayuda
- Respeta las ideas y aportes de otros

Metodología de Resolución de Problemas

🔧 Proceso de Diagnóstico Técnico

1. **Identificación:** Define claramente cuál es el problema
2. **Análisis:** Examina las posibles causas
3. **Hipótesis:** Formula una explicación probable
4. **Verificación:** Prueba tu hipótesis con mediciones
5. **Solución:** Implementa la corrección necesaria
6. **Comprobación:** Verifica que el problema se resolvió

Al Finalizar: Limpieza y Orden

⚠️ Procedimiento de Cierre Obligatorio

El laboratorio debe quedar en perfectas condiciones para la siguiente sesión. Tu responsabilidad no termina hasta completar TODOS estos pasos:

🧹 Secuencia de Cierre (20 minutos)

1. **Desenergización:** Desconecta todos los circuitos eléctricos
2. **Desmontaje:** Desarma los circuitos construidos
3. **Limpieza de herramientas:** Limpia y seca cada herramienta utilizada

4. **Inventario:** Verifica que todas las herramientas estén completas
5. **Almacenamiento:** Guarda cada herramienta en su lugar designado
6. **Limpieza del área:** Barre y limpia tu mesa de trabajo
7. **Documentación:** Completa tu reporte de práctica
8. **Reporte final:** Entrega documentación al docente

Cómo Reportar Problemas o Daños

Tipo de Problema	Acción Inmediata	Reporte a
Herramienta dañada	Suspender uso, etiquetar como dañada	Docente de la sesión
Instrumento descalibrado	No usar, separar del inventario	Coordinación técnica
Riesgo de seguridad	Evacuar área, alertar a compañeros	Docente y seguridad
Falta de material	Solicitar reposición inmediata	Almacén del laboratorio

💡 Consejos para Maximizar tu Aprendizaje

- **Documenta todo:** Anota procedimientos, mediciones y observaciones
- **Pregunta siempre:** No hay preguntas tontas en el aprendizaje técnico
- **Practica más:** Solicita tiempo adicional para reforzar habilidades
- **Conecta teoría-práctica:** Relaciona cada actividad con conceptos teóricos
- **Mantén curiosidad:** Investiga más allá de lo requerido en clase

🎯 El Hábito Hace al Profesional

Los procedimientos sistemáticos que desarrolles en el laboratorio se convertirán en hábitos profesionales que te distinguirán en tu carrera. Un técnico electricista exitoso es metodico, ordenado y siempre sigue procedimientos establecidos.

Cómo Serás Evaluado

En CONALEP utilizamos un **sistema de evaluación por competencias** que refleja las demandas reales de la industria eléctrica. Tu evaluación no se basa únicamente en exámenes teóricos, sino en tu capacidad de **aplicar conocimientos en situaciones prácticas**.

📊 Modelo de Evaluación CONALEP

Nuestro sistema evalúa **conocimientos, habilidades y actitudes** de manera integral, preparándote para el desempeño profesional real en la industria eléctrica.

Sistema de Evaluación por Competencias

Componente	Porcentaje	Qué se Evalúa	Instrumentos
Desempeño Práctico	40%	Ejecución de procedimientos técnicos	Rúbricas, listas de cotejo
Conocimientos Teóricos	25%	Comprensión de conceptos eléctricos	Exámenes, cuestionarios
Productos y Evidencias	20%	Reportes, diagramas, instalaciones	Portafolio de evidencias

Componente	Porcentaje	Qué se Evalúa	Instrumentos
Actitudes Profesionales	15%	Seguridad, trabajo en equipo, responsabilidad	Guías de observación

Tipos de Evidencias que Debes Generar

1. Evidencias de Desempeño

Son observaciones directas de tu trabajo:

- Instalación correcta de circuitos eléctricos
- Uso adecuado de herramientas e instrumentos
- Aplicación de medidas de seguridad
- Resolución de problemas técnicos
- Trabajo colaborativo en equipo

2. Evidencias de Producto

Son resultados tangibles de tu trabajo:

- Circuitos eléctricos funcionando correctamente
- Reportes técnicos de prácticas
- Diagramas eléctricos elaborados
- Instalaciones eléctricas completas

- Mediciones registradas con precisión

3. Evidencias de Conocimiento

Demuestran tu comprensión teórica:

- Explicación de principios eléctricos
- Interpretación de planos y diagramas
- Cálculos eléctricos correctos
- Conocimiento de normas técnicas
- Análisis de fallas y soluciones

Cuaderno de Prácticas

Laboratorio de Electricidad Industrial

Programa: Profesional Técnico Bachiller en Electricidad Industrial

Datos del Estudiante

Nombre completo:	_____
Matrícula:	_____
Grupo:	_____
Semestre:	_____
Docente:	_____
Periodo académico:	_____

Índice de Prácticas

Práctica 1. Identificación y Uso de Herramientas Básicas 3 hrs - Pág. 5

Práctica 2. Mediciones Eléctricas Fundamentales 4 hrs - Pág. 7

Práctica 3. Circuitos Eléctricos Serie y Paralelo 4 hrs - Pág. 9

Práctica 4. Soldadura y Conexiones Eléctricas 5 hrs - Pág. 11

Práctica 5. Instalación de Contactos y Apagadores 6 hrs - Pág. 13

Práctica 6. Sistemas de Tierra y Protección 4 hrs - Pág. 15

Práctica 7. Motores Eléctricos y Control 6 hrs - Pág. 17

Práctica 8. Tableros Eléctricos y Protecciones 5 hrs - Pág. 19

Práctica 9. Luminotecnia y Instalaciones 5 hrs - Pág. 21

Práctica 10. Instrumentos de Medición Especializados 3 hrs - Pág. 23

Práctica 11. Mantenimiento Preventivo de Equipos 4 hrs - Pág. 25

Práctica 12. Proyecto Integrador Final 8 hrs - Pág. 27

Distribución de Competencias por Práctica

- **Prácticas 1-3:** Competencias básicas - manejo de herramientas y mediciones
- **Prácticas 4-6:** Competencias intermedias - instalaciones y seguridad
- **Prácticas 7-9:** Competencias avanzadas - sistemas de control y protección
- **Prácticas 10-12:** Competencias especializadas - instrumentación y proyectos

Introducción al Cuaderno de Prácticas

Propósito de las Prácticas de Laboratorio

El presente cuaderno de prácticas constituye una herramienta fundamental para el desarrollo de competencias técnicas en electricidad industrial bajo el modelo educativo de CONALEP. Cada práctica ha sido diseñada para integrar conocimientos teóricos con habilidades procedimentales y actitudes profesionales, preparando al estudiante para los retos del campo laboral real.

Las 12 prácticas contenidas en este cuaderno progresivamente desarrollan las competencias desde el nivel básico hasta el avanzado, utilizando el inventario completo de 64 herramientas e instrumentos disponibles en el laboratorio, organizados en 8 categorías técnicas especializadas.

Metodología de Trabajo por Competencias CONALEP

Cada práctica sigue la metodología institucional que integra tres tipos de saberes:

Saberes Integrados por Competencia

- **Saber Conocer (25%):** Fundamentos teóricos, principios técnicos, normas y estándares de la industria eléctrica
- **Saber Hacer (45%):** Habilidades prácticas, destrezas manuales, uso correcto de herramientas e instrumentos
- **Saber Ser (30%):** Actitudes profesionales, responsabilidad, trabajo en equipo, seguridad industrial

Criterios Generales de Evaluación

Todas las prácticas serán evaluadas mediante instrumentos específicos que consideran el desempeño integral del estudiante:

Nivel	Rango	Descripción	Criterios
Excelente	9.0 - 10.0	Desempeño superior al estándar	Domina la competencia, actúa con autonomía, propone mejoras
Satisfactorio	8.0 - 8.9	Desempeño acorde al estándar	Cumple la competencia, requiere orientación mínima
Elemental	6.0 - 7.9	Desempeño básico aceptable	Demuestra la competencia con supervisión constante

Nivel	Rango	Descripción	Criterios
Insuficiente	0 - 5.9	No cumple el estándar mínimo	No demuestra la competencia, requiere reforzamiento

Instrucciones para el Estudiante

Responsabilidades del Estudiante

1. Estudiar el marco teórico antes de cada práctica
2. Asistir puntualmente con el material y EPP completo
3. Seguir estrictamente las normas de seguridad establecidas
4. Registrar observaciones y resultados durante la práctica
5. Completar las conclusiones de manera reflexiva y técnica
6. Entregar reportes en tiempo y forma establecidos
7. Mantener orden y limpieza en el área de trabajo
8. Reportar inmediatamente cualquier situación insegura

Estructura de Cada Práctica

Cada práctica contiene los siguientes elementos:

- **Datos generales:** Duración, objetivos, competencias
- **Material requerido:** Lista específica del inventario
- **Marco teórico:** Fundamentos técnicos necesarios
- **Procedimiento:** Pasos detallados de ejecución
- **Espacios para resultados:** Tablas, diagramas, mediciones
- **Criterios de evaluación:** Rúbricas específicas
- **Conclusiones:** Espacio para reflexión del estudiante
- **Referencias:** Bibliografía técnica especializada

PRÁCTICA 1: Identificación y Uso de Herramientas Básicas

Duración:	3 horas	**Fecha:**	_____
Equipo:	_____	**Calificación:**	_____

Objetivos Específicos

- Identificar correctamente las 64 herramientas e instrumentos del inventario del laboratorio
- Clasificar herramientas según las 8 categorías técnicas establecidas
- Demostrar el uso correcto y seguro de herramientas manuales básicas
- Aplicar técnicas apropiadas de mantenimiento y almacenamiento

Competencias a Desarrollar

Competencia Principal: Manejo básico de herramientas manuales e instrumentos de medición según estándares industriales y normas de seguridad.

Material y Equipo Requerido

Del Paquete de Herramientas N° 6 (47 items):

- Destornilladores planos y de cruz (varios tamaños)
- Llaves españolas y mixtas (juego completo)
- Alicates universales, de punta y cortantes
- Martillo de bola y uña (diferentes pesos)
- Llaves Allen métricas e inglesas
- Pinzas pelacables y ponchadora
- Lima plana, redonda y triangular
- Cincel y punzón centro

Del Kit de Montaje Electrónico (17 items):

- Cautín de 40W y base
- Estaño 60/40 y pasta soldante
- Desoldador manual
- Protoboard y componentes electrónicos
- Multímetro digital
- Cables y conectores diversos

Equipo de Protección Personal:

- Gafas de seguridad
- Guantes de trabajo
- Bata de laboratorio

Marco Teórico

Clasificación de Herramientas Eléctricas Industriales

Las herramientas eléctricas industriales se clasifican en ocho categorías principales según su función y aplicación específica. Esta clasificación permite una gestión eficiente del inventario y garantiza la selección apropiada para cada tarea. Las herramientas manuales constituyen la base fundamental del trabajo en electricidad industrial, representando el 64.1% del inventario total del laboratorio.

La correcta identificación y uso de herramientas es crucial para la seguridad y eficiencia en el trabajo eléctrico. Cada herramienta tiene especificaciones técnicas específicas, limitaciones de uso y procedimientos de mantenimiento que deben ser respetados para garantizar su vida útil y funcionamiento óptimo.

Los instrumentos de medición requieren cuidados especiales debido a su precisión y sensibilidad. La calibración periódica, el manejo adecuado y el almacenamiento en condiciones apropiadas son fundamentales para mantener su exactitud y confiabilidad en las mediciones industriales.

El mantenimiento preventivo de herramientas incluye limpieza regular, lubricación de partes móviles, verificación de desgaste y

reemplazo oportuno de componentes deteriorados. Un programa estructurado de

mantenimiento reduce costos operativos y previene accidentes laborales por mal funcionamiento de equipos.

Procedimiento

1. **Preparación del área de trabajo:** Limpiar y organizar la mesa de trabajo, verificar iluminación adecuada y colocar contenedores para clasificación de herramientas.
2. **Inventario inicial:** Recibir del instructor el kit completo de herramientas y verificar contra lista de inventario. Registrar cualquier faltante o daño observado.
3. **Clasificación por categorías:** Separar herramientas en 8 grupos según clasificación técnica: manuales, corte, precisión, medición, soldadura, montaje, suministros y eléctricas.
4. **Identificación individual:** Examinar cada herramienta, identificar nombre técnico, función principal, especificaciones y marcas de seguridad.
5. **Inspección de estado:** Verificar condición física de cada herramienta: desgaste, daños, limpieza, funcionamiento de partes móviles y legibilidad de marcas.
6. **Demostración de uso:** Seleccionar 10 herramientas representativas y demostrar técnica correcta de agarre, posición de trabajo y aplicación de fuerza.
7. **Práctica supervisada:** Utilizar cada herramienta seleccionada en ejercicios prácticos simples bajo supervisión del instructor, aplicando técnicas correctas.
8. **Procedimientos de seguridad:** Identificar riesgos asociados a cada herramienta y demostrar medidas preventivas, uso de EPP y técnicas de manejo seguro.
9. **Mantenimiento básico:** Realizar limpieza, lubricación ligera cuando aplique y verificación de ajustes en herramientas que lo requieran.
10. **Almacenamiento correcto:** Colocar cada herramienta en su lugar designado del gabinete, verificando orden, protección y fácil acceso para uso posterior.
11. **Registro de observaciones:** Documentar hallazgos, condición de herramientas y recomendaciones de mantenimiento en formato correspondiente.

12. **Evaluación práctica:** Someterse a evaluación del instructor sobre identificación, clasificación y uso correcto de herramientas

seleccionadas aleatoriamente.

Espacio para Diagrama de Clasificación de Herramientas

(Completar con esquema de las 8 categorías y ejemplos representativos)

Herramientas Eléctricas			

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8-9)	Elemental (6-7)	Puntos
Identificación	Identifica 100% correctamente	Identifica 85-99% correctamente	Identifica 70-84% correctamente	___
				___

Clasificación	Clasifica sin errores	1-2 errores menores	3-4 errores menores

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8-9)	Elemental (6-7)	Puntos
Uso seguro	Técnica perfecta siempre	Técnica correcta con supervisión mínima	Técnica básica con supervisión	___
Mantenimiento	Procedimientos completos	Procedimientos básicos correctos	Procedimientos con orientación	___

Calificación Final: _____Observaciones: _____

Conclusiones del Estudiante

Registre sus observaciones, aprendizajes principales y reflexiones sobre la práctica realizada:

Referencias Bibliográficas

- NOM-029-STPS-2011. Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo
- Enríquez Harper, G. (2020). Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales e Industriales. Limusa
- Wildi, T. (2019). Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia. Pearson

PRÁCTICA 2: Mediciones Eléctricas Fundamentales

Duración:	4 horas	**Fecha:**	_____
Equipo:	_____	**Calificación:**	_____

Objetivos Específicos

- Dominar el uso de instrumentos de medición eléctrica del inventario del laboratorio
- Realizar mediciones precisas de voltaje, corriente y resistencia en AC y DC
- Aplicar procedimientos de calibración y verificación de instrumentos
- Interpretar resultados y calcular parámetros eléctricos derivados

Competencias a Desarrollar

Competencia Principal: Medición de magnitudes eléctricas con instrumentos especializados aplicando normas técnicas y procedimientos de seguridad industrial.

Material y Equipo Requerido

Instrumentos de Medición:

- Multímetro digital de precisión
- Voltímetro analógico (AC/DC)
- Amperímetro de gancho
- Manómetro industrial
- Tacómetro digital

Componentes y Circuitos:

- Resistencias de precisión (varios valores)
- Fuente de alimentación variable DC
- Transformador de aislamiento AC

- Protoboard y cables de
- conexión Cargas resistivas e inductivas

Marco Teórico

Magnitudes Eléctricas Fundamentales

Las magnitudes eléctricas básicas en sistemas industriales son voltaje (V), corriente (I), resistencia (R) y potencia (P). Estas magnitudes están relacionadas matemáticamente por la Ley de Ohm ($V = I \times R$) y las leyes de potencia ($P = V \times I = I^2R = V^2/R$). La comprensión precisa de estas relaciones es fundamental para el diagnóstico y análisis de sistemas eléctricos industriales.

Los sistemas de corriente alterna (AC) introducen conceptos adicionales como frecuencia, fase, factor de potencia e impedancia. Las mediciones AC requieren instrumentos especializados capaces de manejar formas de onda sinusoidales y calcular valores RMS (Root Mean Square) que representan el valor efectivo de la señal alterna.

La precisión en mediciones eléctricas depende de múltiples factores: calibración del instrumento, condiciones ambientales, técnica de medición y características del circuito bajo prueba. Los errores de medición pueden ser sistemáticos (calibración) o aleatorios (ruido, interferencias) y deben ser considerados en el análisis de resultados.

Los instrumentos de medición especializados como manómetros y tacómetros permiten correlacionar parámetros eléctricos con variables mecánicas en sistemas electromecánicos industriales, proporcionando un diagnóstico integral del funcionamiento de equipos y maquinaria.

Procedimiento

1. **Calibración de instrumentos:** Verificar la calibración de todos los instrumentos usando patrones de referencia. Ajustar cero en instrumentos analógicos y verificar baterías en digitales.
2. **Preparación de circuitos:** Montar circuitos de prueba en protoboard con resistencias conocidas para verificación de mediciones. Verificar conexiones antes de energizar.

3. **Medición de voltaje DC:** Conectar voltímetro en paralelo a fuente DC variable. Medir voltajes de 1.5V, 3V, 6V, 9V y 12V. Registrar lecturas con precisión decimal.
4. **Medición de corriente DC:** Insertar amperímetro en serie con carga resistiva. Medir corrientes resultantes para cada voltaje aplicado. Calcular resistencia usando Ley de Ohm.
5. **Medición de resistencia:** Utilizar función óhmetro del multímetro para medir resistencias de 100fi, 470fi, 1kfi, 10kfi y 100kfi. Comparar con valores nominales y calcular tolerancias.
6. **Mediciones AC:** Cambiar a fuente AC (transformador). Medir voltajes AC de 6V, 12V y 24V. Verificar frecuencia de la red (50/60 Hz) y forma de onda sinusoidal.
7. **Medición de corriente AC:** Usar amperímetro de gancho para medir corrientes AC sin interrumpir circuito. Correlacionar con cargas conectadas y calcular potencia aparente.
8. **Mediciones de presión:** Utilizar manómetro para medir presión de aire comprimido en sistema neumático del laboratorio. Registrar en PSI y bar.
9. **Medición de velocidad:** Emplear tacómetro digital para medir RPM de motor eléctrico bajo diferentes condiciones de carga. Correlacionar con consumo de corriente.
10. **Análisis de precisión:** Repetir mediciones críticas tres veces, calcular promedio, desviación estándar y establecer rangos de confianza para resultados.
11. **Verificación cruzada:** Contrastar mediciones del mismo parámetro con diferentes instrumentos para verificar consistencia y detectar posibles errores sistemáticos.
12. **Cálculos derivados:** Utilizar mediciones base para calcular potencia, eficiencia, resistividad y otros parámetros eléctricos según fórmulas establecidas.
13. **Documentación de resultados:** Completar tablas de datos, gráficas de comportamiento y análisis de desviaciones respecto a valores teóricos esperados.
14. **Calibración final:** Verificar nuevamente calibración de instrumentos al finalizar para detectar derivas durante la sesión de medición.

15. **Evaluación de incertidumbre:** Calcular incertidumbre total de mediciones considerando precisión del instrumento, condiciones ambientales y técnica de medición empleada.

Tabla de Resultados - Mediciones DC

Voltaje Aplicado (V)	Corriente Medida (A)	Resistencia Calculada (Ω)	Potencia Calculada (W)	Error (± %)	Observaciones
1.5					
3.0					
6.0					
9.0					
12.0					

Criterios de Evaluación

					—
					—
					—
					—

resultados

Conclusiones del Estudiante

Analice la precisión obtenida, fuentes de error identificadas y aplicaciones industriales:

PRÁCTICA 3: Circuitos Eléctricos Serie y Paralelo

Duración:	4 horas	**Fecha:**	_____
Equipo:	_____	**Calificación:**	_____

Objetivos Específicos

- Construir circuitos eléctricos serie y paralelo usando componentes del laboratorio
- Verificar experimentalmente las leyes de Kirchhoff de voltajes y corrientes
- Analizar el comportamiento de resistencias en configuraciones diversas
- Comparar resultados teóricos calculados con mediciones prácticas

Competencias a Desarrollar

Competencia Principal: Análisis y construcción de circuitos eléctricos básicos aplicando leyes fundamentales y verificando comportamiento mediante instrumentación.

Material y Equipo Requerido

- Protoboard grande (2560 puntos de contacto)
- Resistencias de precisión: 100fi, 220fi, 330fi, 470fi, 1kfi, 2.2kfi
- Fuente de alimentación DC variable (0-15V)
- Multímetro digital con puntas de prueba
- Cables de conexión diversos colores y longitudes
- LED indicadores (rojo, verde, amarillo)
- Interruptores SPST para control de circuitos

Marco Teórico

Leyes de Kirchhoff y Análisis de Circuitos

Las leyes de Kirchhoff constituyen los fundamentos para el análisis de circuitos eléctricos complejos. La Ley de Voltajes de Kirchhoff (KVL) establece que la suma algebraica de voltajes en cualquier malla cerrada es cero, mientras que la Ley de Corrientes de Kirchhoff (KCL) establece que la suma de corrientes que entran a un nodo es igual a la suma de corrientes que salen del mismo.

En circuitos serie, la corriente es constante a través de todos los elementos y los voltajes se suman. La resistencia total es la suma de resistencias individuales (RT = R1 + R2 + ... + Rn). En circuitos paralelo, el voltaje es constante y las corrientes se suman, siendo el inverso de la resistencia total igual a la suma de los inversos de las resistencias individuales (1/RT = 1/R1 + 1/R2 + ... + 1/Rn).

Los divisores de voltaje en circuitos serie permiten obtener fracciones del voltaje de alimentación, siendo fundamentales en circuitos de control y señalización. Los divisores de corriente en circuitos paralelo distribuyen la corriente total proporcionalmente a las conductancias de cada rama.

El análisis de circuitos mixtos (serie-paralelo) requiere la aplicación sistemática de las leyes de Kirchhoff y técnicas de reducción de circuitos, simplificando progresivamente hasta obtener circuitos equivalentes que permitan calcular corrientes y voltajes en cada elemento.

Procedimiento

1. **Diseño teórico:** Calcular valores teóricos de corriente y voltaje para circuitos serie con 3 resistencias (220fi, 330fi, 470fi) alimentado con 12V DC.
2. **Construcción serie:** Montar circuito serie en protoboard verificando conexiones punto a punto. Incluir LED como indicador de funcionamiento.
3. **Mediciones serie:** Medir voltaje total, voltajes parciales en cada resistencia y corriente del circuito. Verificar cumplimiento de KVL.
4. **Análisis de divisor de voltaje:** Calcular y verificar experimentalmente la distribución de voltajes según la proporción de resistencias en el circuito serie.
5. **Diseño paralelo:** Calcular valores teóricos para circuito paralelo con las mismas 3 resistencias alimentado con 12V

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

DC.

6. **Construcción paralelo:** Reconfigurar circuito en conexión paralelo, verificando que todas las resistencias tengan el mismo voltaje

aplicado.

7. **Mediciones paralelo:** Medir voltaje común, corrientes individuales en cada rama y corriente total. Verificar cumplimiento de KCL.
8. **Análisis de divisor de corriente:** Verificar experimentalmente cómo se distribuye la corriente total entre las ramas según sus respectivas conductancias.
9. **Circuito mixto:** Diseñar y construir circuito serie-paralelo combinando configuraciones anteriores. Calcular resistencia equivalente total.
10. **Verificación de potencia:** Calcular y medir potencia disipada en cada resistencia. Verificar conservación de energía en el circuito completo.
11. **Efectos de variación:** Cambiar voltaje de alimentación (6V, 9V, 15V) y observar efectos proporcionales en corrientes y potencias.
12. **Análisis de fallas:** Simular circuito abierto y cortocircuito en diferentes puntos, observar efectos en el comportamiento del circuito.
13. **Eficiencia del circuito:** Calcular eficiencia considerando potencia útil entregada a carga versus potencia total consumida por el circuito.
14. **Documentación esquemática:** Dibujar diagramas esquemáticos de todos los circuitos construidos usando simbología normalizada.
15. **Comparación de configuraciones:** Analizar ventajas y desventajas de conexiones serie vs. paralelo para diferentes aplicaciones industriales.
16. **Aplicaciones prácticas:** Identificar ejemplos de circuitos serie y paralelo en instalaciones eléctricas residenciales e industriales.
17. **Tolerancia de componentes:** Medir valores reales de resistencias y analizar impacto de tolerancias en precisión de cálculos teóricos.
18. **Verificación final:** Repetir mediciones críticas para confirmar consistencia de resultados y validar conclusiones del análisis realizado.

Espacio para Diagramas Esquemáticos

(Dibujar circuitos serie, paralelo y mixto con valores de componentes)

Comparación Teórico vs. Experimental

Configuración	RT Teórica (Ω)	RT Medida (Ω)	IT Teórica (mA)	IT Medida (mA)	Error (%)	Observaciones
Serie						
Paralelo						
Mixto						

Criterios de Evaluación

				—
				—
				—
				—

Verificación	KVL y KCL confirmadas	Una ley de leyes confirmada	parcial

Conclusiones del Estudiante

Analice las diferencias entre configuraciones, fuentes de error y aplicaciones prácticas de cada tipo:

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Instrumentos de Evaluación

Laboratorio de Electricidad Industrial

Programa: Profesional Técnico Bachiller en Electricidad Industrial

CONALEP

Índice de Instrumentos de Evaluación

1. Marco Evaluativo CONALEP 3

2. Rúbricas de Evaluación Especializadas 4

3. Listas de Cotejo (Checklists) 8

4. Guías de Observación 12

5. Portafolio de Evidencias 15

6. Instrumentos de Autoevaluación 17

7. Instrumentos de Coevaluación 19

8. Formatos de Registro y Seguimiento 21

Propósito de los Instrumentos

Los instrumentos de evaluación contenidos en este documento están diseñados específicamente para el **Laboratorio de Electricidad Industrial** bajo el modelo educativo por competencias de CONALEP. Cada instrumento permite evaluar de manera integral el desempeño técnico, actitudinal y de conocimientos de los estudiantes.

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Marco Evaluativo CONALEP

Enfoque por Competencias Institucional

El modelo educativo de CONALEP se fundamenta en el **enfoque por competencias**, que integra saberes teóricos, procedimentales y actitudinales para resolver problemas específicos del ámbito laboral. La evaluación por competencias trasciende la medición tradicional de conocimientos para valorar el desempeño integral del estudiante en situaciones reales de trabajo.

Características de la Evaluación por Competencias

- **Auténtica:** Se realiza en contextos similares al ambiente laboral real
- **Integral:** Considera conocimientos, habilidades y actitudes de manera conjunta
- **Continua:** Se desarrolla a lo largo de todo el proceso formativo
- **Participativa:** Involucra autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación
- **Formativa:** Proporciona retroalimentación para mejorar el aprendizaje

Tipos de Evaluación

Tipo de Evaluación	Propósito	Momento de Aplicación	Instrumentos Principales
Diagnóstica	Identificar conocimientos y habilidades previas	Inicio del curso/módulo	Cuestionarios, pruebas prácticas
Formativa	Retroalimentar y mejorar el proceso de aprendizaje	Durante el desarrollo	Listas de cotejo, guías de observación
Sumativa	Certificar el logro de competencias	Al finalizar unidades/curso	Rúbricas, portafolios, proyectos

Escalas de Valoración

Todos los instrumentos de evaluación utilizan una escala de cuatro niveles de desempeño, alineada con los estándares de competencia laboral y las necesidades de la industria eléctrica:

Nivel	Valor Numérico	Descripción	Criterios Generales
Excelente	9-10	Desempeño superior al estándar	Domina la competencia, actúa con autonomía, innova
Satisfactorio	8-8.9	Desempeño acorde al estándar	Cumple la competencia, requiere orientación mínima
Elemental	6-7.9	Desempeño básico aceptable	Demuestra la competencia con supervisión constante
Insuficiente	0-5.9	No cumple el estándar mínimo	No demuestra la competencia, requiere reforzamiento

Criterios Generales de Evaluación

Dimensiones de Evaluación

1. **Conocimientos Técnicos (25%):** Dominio de fundamentos teóricos de electricidad industrial, normas técnicas y principios de seguridad
2. **Habilidades Procedimentales (40%):** Destrezas en el uso de herramientas, ejecución de procedimientos y resolución de problemas técnicos
3. **Actitudes Profesionales (35%):** Responsabilidad, trabajo en equipo, seguridad, orden, iniciativa y ética laboral

Rúbricas de Evaluación Especializadas

RÚBRICA 1: Evaluación de Prácticas de Laboratorio

Objetivo:

Evaluar el desempeño integral del estudiante en la ejecución de prácticas de laboratorio, considerando preparación previa, desarrollo técnico, aplicación de medidas de seguridad y calidad de resultados obtenidos.

Instrucciones de Aplicación:

- Aplicar durante la ejecución de cada práctica del cuaderno
- Observar y registrar el desempeño en cada criterio
- Proporcionar retroalimentación inmediata al estudiante
- Calcular calificación final promediando los cuatro criterios

Criterios	Peso	Niveles de Desempeño			
		Excelente (10)	Satisfactorio (8-9)	Elemental (6-7)	Insuficiente (<6)
Preparación	25%	Estudió marco teórico completo, tiene material listo, planifica procedimiento	Conoce teoría básica, material completo, procedimiento claro	Conocimiento parcial, material incompleto, procedimiento confuso	No estudió teoría, falta material, sin procedimiento claro
Ejecución Técnica	35%	Domina herramientas, procedimiento correcto, trabajo eficiente	Usa herramientas correctamente, sigue procedimiento, ritmo adecuado	Uso básico herramientas, procedimiento con errores menores	Dificultades con herramientas, procedimiento incorrecto
Seguridad	25%	Cumple todas normas, identifica riesgos, EPP completo	Cumple normas básicas, usa EPP, sigue procedimientos	Cumple parcialmente, EPP incompleto, supervisión requerida	No cumple normas, sin EPP, comportamiento inseguro
Resultados	15%	Resultados precisos, análisis profundo, conclusiones válidas	Resultados correctos, análisis básico, conclusiones apropiadas	Resultados parciales, análisis superficial, conclusiones simples	Resultados incorrectos, sin análisis, conclusiones inválidas

Observaciones Específicas:

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Práctica: _____

Calificación Final: _____ **Firma del Evaluador:**

_____

RÚBRICA 2: Evaluación de Competencias Técnicas

Objetivo:

Valorar el nivel de desarrollo de competencias técnicas específicas en electricidad industrial, incluyendo conocimientos teóricos aplicados, habilidades prácticas especializadas y capacidad de resolución de problemas técnicos.

Competencias Técnicas	Niveles de Desempeño			
	Excelente (10)	Satisfactorio (8-9)	Elemental (6-7)	Insuficiente (<6)
Conocimiento de Normas	Domina NOM-001-SEDE, aplica criterios correctamente	Conoce normas básicas, aplica con orientación	Conocimiento parcial, requiere consulta constante	Desconoce normas fundamentales
Cálculos Eléctricos	Realiza cálculos complejos sin errores	Cálculos básicos correctos, errores menores	Cálculos simples con supervisión	Errores significativos en cálculos básicos
Uso de Instrumentos	Domina 64 herramientas del inventario	Usa correctamente herramientas principales	Uso básico con supervisión ocasional	Dificultades con herramientas básicas
Instalaciones Eléctricas	Ejecuta instalaciones complejas autónomamente	Instalaciones básicas correctas	Instalaciones simples con guía	No puede realizar instalaciones básicas

Competencias Técnicas	Niveles de Desempeño			
	Excelente (10)	Satisfactorio (8-9)	Elemental (6-7)	Insuficiente (<6)
Diagnóstico de Fallas	Identifica y corrige fallas complejas	Diagnostica fallas básicas correctamente	Identifica fallas simples con ayuda	No puede diagnosticar fallas básicas

Evidencias de Competencia:

Registrar evidencias específicas que sustentan la evaluación:

RÚBRICA 3: Evaluación de Trabajo en Equipo

Objetivo:

Evaluar las competencias sociales y colaborativas del estudiante en el desarrollo de proyectos grupales, considerando su capacidad de comunicación, liderazgo, colaboración y contribución al logro de objetivos comunes.

Aspectos del Trabajo en Equipo	Niveles de Desempeño			
	Excelente (10)	Satisfactorio (8-9)	Elemental (6-7)	Insuficiente (<6)
Colaboración	Colabora activamente, apoya a compañeros, comparte conocimientos	Colabora cuando se requiere, participa en actividades grupales	Colaboración básica, participación limitada	No colabora, trabajo individual únicamente
Comunicación	Comunicación clara y efectiva,	Se comunica adecuadamente,	Comunicación básica, escucha	Comunicación deficiente, no

Aspectos del Trabajo en Equipo	Niveles de Desempeño			
	Excelente (10)	**Satisfactorio (8-9)**	**Elemental (6-7)**	**Insuficiente (<6)**
	escucha activa, retroalimentación constructiva	escucha a compañeros	limitada	escucha
Responsabilidad	Cumple compromisos, puntual, asume responsabilidades adicionales	Cumple con sus responsabilidades asignadas	Cumple parcialmente, requiere seguimiento	No cumple compromisos básicos
Liderazgo	Lidera naturalmente, motiva al equipo, toma iniciativa	Muestra liderazgo ocasional, buenas ideas	Liderazgo limitado, sigue instrucciones	No muestra liderazgo, pasivo

Evaluación por Pares:

Evaluado por: _____Proyecto: _____

RÚBRICA 4: Evaluación de Seguridad y Procedimientos

Objetivo:

Evaluar el cumplimiento estricto de normas de seguridad industrial y procedimientos establecidos, aspecto crítico en la formación de técnicos en electricidad industrial donde la seguridad es prioritaria.

Criterios de Seguridad	Niveles de Desempeño			
	Excelente (10)	Satisfactorio (8-9)	Elemental (6-7)	Insuficient (<6)
Uso de EPP	EPP completo siempre, verifica estado, promueve uso en otros	Usa EPP requerido constantemente	Usa EPP básico, requiere recordatorios	No usa EPP o uso inadecuado
Procedimientos Seguros	Sigue todos los procedimientos, identifica mejoras de seguridad	Cumple procedimientos establecidos	Sigue procedimientos básicos con supervisión	No sigue procedimientos de seguridad
Identificación de Riesgos	Identifica riesgos proactivamente, propone soluciones	Reconoce riesgos evidentes, reporta	Identifica riesgos básicos con orientación	No identifica riesgos básicos
Manejo de Emergencias	Conoce todos los procedimientos, actúa con liderazgo	Conoce procedimientos básicos de emergencia	Conocimiento limitado, requiere guía	No conoce procedimientos de emergencia

Nota Importante:

El incumplimiento de normas básicas de seguridad resulta automáticamente en calificación insuficiente. La seguridad no es negociable en electricidad industrial.

Listas de Cotejo (Checklists)

LISTA DE COTEJO 1: Uso Correcto de Herramientas

Objetivo:

Verificar el uso correcto y seguro de las 64 herramientas e instrumentos del inventario del laboratorio, organizadas por las 8 categorías técnicas establecidas.

Instrucciones:

Marcar con ✓ si cumple el criterio o con ✗ si no cumple. Registrar observaciones específicas cuando sea necesario.

A. HERRAMIENTAS MANUALES (41 items)

Criterio de Evaluación	Sí	No	Observaciones
Selecciona la herramienta correcta para cada tarea	☐	☐	
Inspecciona herramientas antes de usar	☐	☐	
Utiliza la técnica correcta de agarre	☐	☐	
Aplica la fuerza adecuada sin forzar	☐	☐	
Limpia herramientas después del uso	☐	☐	
Guarda herramientas en lugar designado	☐	☐	

B. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN (4

Criterio de Evaluación	Sí	No	Observaciones

Calibra instrumentos antes de medir	☐	☐	

Criterio de Evaluación	Sí	No	Observaciones
Selecciona rango apropiado de medición	☐	☐	
Conecta puntas de prueba correctamente	☐	☐	
Lee y registra mediciones precisamente	☐	☐	
Maneja instrumentos con cuidado	☐	☐	

C. EQUIPOS DE SOLDADURA (4 items)

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

Observaciones Generales:

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Evaluador: _____

Resultado: _____ de _____ criterios cumplidos **Porcentaje:** _____%

LISTA DE COTEJO 2: Medidas de Seguridad en el Laboratorio

Objetivo:

Verificar el cumplimiento estricto de todas las medidas de seguridad establecidas para el trabajo en el laboratorio de electricidad industrial.

EQUIPO DE PROTECCIÓN

PROCEDIMIENTOS DE

Criterio de Aprobación:

Debe cumplir 100% de los criterios de seguridad básicos. Cualquier incumplimiento en seguridad eléctrica resulta en suspensión inmediata de la actividad.

LISTA DE COTEJO 3: Mantenimiento de Equipo y Orden

Objetivo:

Verificar el cumplimiento de rutinas de mantenimiento, limpieza y orden en el laboratorio.

Aspecto a Verificar	Cumple	No Cumple	Observaciones
Limpia herramientas después de cada uso	☐	☐	
Verifica estado de herramientas antes de usar	☐	☐	
Reporta herramientas dañadas	☐	☐	
Guarda herramientas en lugar designado	☐	☐	
Mantiene área de trabajo limpia	☐	☐	
Desconecta equipos al finalizar	☐	☐	
Organiza cables y materiales	☐	☐	

LISTA DE COTEJO 4: Reportes de Práctica y Documentación

Objetivo:

Evaluar la calidad y completitud de la documentación técnica elaborada por el estudiante.

Elemento del Reporte	Completo	Incompleto	Calidad (A/B/C)
Datos generales (nombre, fecha, práctica)	☐	☐	
Objetivos de la práctica	☐	☐	
Lista de materiales utilizados	☐	☐	
Desarrollo del procedimiento	☐	☐	
Resultados obtenidos	☐	☐	
Análisis de resultados	☐	☐	
Conclusiones fundamentadas	☐	☐	
Referencias bibliográficas	☐	☐	
Presentación y ortografía	☐	☐	

Guías de Observación

GUÍA DE OBSERVACIÓN 1: Desempeño en Laboratorio

Objetivo:

Observar y registrar sistemáticamente el comportamiento y desempeño del estudiante durante las actividades prácticas en el laboratorio.

Instrucciones:

Observar al estudiante durante toda la sesión y registrar la frecuencia de cada comportamiento usando la escala: S = Siempre, F = Frecuentemente, O = Ocasionalmente, N = Nunca

Comportamiento Observable	S	F	O	N	Observaciones
Llega puntualmente al laboratorio	☐	☐	☐	☐	
Trae material completo y organizado	☐	☐	☐	☐	
Sigue instrucciones del docente	☐	☐	☐	☐	
Consulta procedimientos antes de actuar	☐	☐	☐	☐	
Utiliza EPP completo	☐	☐	☐	☐	
Mantiene orden en su área de trabajo	☐	☐	☐	☐	
Solicita ayuda cuando la necesita	☐	☐	☐	☐	
Registra datos y observaciones	☐	☐	☐	☐	
Limpia y guarda herramientas	☐	☐	☐	☐	

Observaciones Relevantes:

Registrar situaciones específicas, logros destacados o áreas de mejora observadas:

GUÍA DE OBSERVACIÓN 2: Habilidades Técnicas Específicas

Objetivo:

Evaluar el desarrollo de destrezas manuales y habilidades técnicas específicas de electricidad industrial.

Habilidad Técnica	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	Observaciones
Destreza manual con herramientas	☐	☐	☐	☐	
Precisión en mediciones	☐	☐	☐	☐	
Calidad en conexiones eléctricas	☐	☐	☐	☐	
Técnica de soldadura	☐	☐	☐	☐	
Velocidad de trabajo apropiada	☐	☐	☐	☐	
Coordinación mano-ojo	☐	☐	☐	☐	

GUÍA DE OBSERVACIÓN 3: Actitudes Profesionales

Objetivo:

Observar y evaluar el desarrollo de actitudes y valores profesionales en el estudiante.

Actitud Profesional	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	Evidencias
Responsabilidad en el trabajo	☐	☐	☐	☐	
Iniciativa y proactividad	☐	☐	☐	☐	
Respeto hacia compañeros	☐	☐	☐	☐	
Compromiso con la calidad	☐	☐	☐	☐	
Ética profesional	☐	☐	☐	☐	
Adaptabilidad a cambios	☐	☐	☐	☐	

Portafolio de Evidencias

Estructura del Portafolio por Competencias

El portafolio de evidencias constituye una recopilación sistemática y organizada de los trabajos, proyectos y productos generados por el estudiante a lo largo del curso, que demuestran el desarrollo progresivo de las competencias técnicas en electricidad industrial.

Componentes del Portafolio

1. **Portada e identificación personal**
2. **Índice de evidencias por competencia**
3. **Evidencias de conocimiento:** Exámenes, cuestionarios, investigaciones
4. **Evidencias de desempeño:** Videos, fotografías, registros de prácticas
5. **Evidencias de producto:** Proyectos, instalaciones, reportes técnicos
6. **Evidencias de actitud:** Autoevaluaciones, coevaluaciones, reflexiones
7. **Reflexiones metacognitivas:** Análisis del propio aprendizaje

Criterios de Integración de Evidencias

Competencia	Evidencias Requeridas	Cantidad Mínima	Criterios de Calidad
Uso de herramientas básicas	Fotos de trabajos, lista de cotejo, reporte	3 evidencias	Diversidad de herramientas, calidad técnica
Mediciones eléctricas	Tablas de datos, gráficas, análisis	4 evidencias	Precisión, interpretación correcta
Instalaciones eléctricas	Proyecto completo, planos, fotografías	2 proyectos	Funcionalidad, cumplimiento normas

Competencia	Evidencias Requeridas	Cantidad Mínima	Criterios de Calidad
Seguridad industrial	Reportes de análisis de riesgos	5 evidencias	Identificación proactiva de riesgos
Trabajo en equipo	Evaluaciones de pares, reflexiones	3 evidencias	Colaboración efectiva, liderazgo

Evaluación Integral del Portafolio

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO

Criterios	Niveles de Desempeño			
	Excelente (10)	Satisfactorio (8-9)	Elemental (6-7)	Insuficiente (<6)
Organización	Estructura clara, índice completo, fácil navegación	Bien organizado, índice presente, orden lógico	Organización básica, algunos elementos fuera de lugar	Desorganizado, difícil de seguir
Completitud	Todas las evidencias requeridas y adicionales	Evidencias requeridas completas	Mayoría de evidencias, algunas faltantes	Evidencias incompletas significativamente
Calidad	Evidencias de alta calidad, presentación profesional	Buena calidad, presentación adecuada	Calidad aceptable, presentación básica	Calidad deficiente, presentación pobre
Reflexión	Reflexiones profundas, análisis crítico del aprendizaje	Reflexiones apropiadas, buen análisis	Reflexiones básicas, análisis superficial	Reflexiones pobres o ausentes

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Electricidad Industrial

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa: Profesional Técnico Bachiller en Electricidad Industrial

INSTRUCCIONES DE USO

Propósito del Checklist

Este checklist del inventario es una herramienta de control y seguimiento diseñada para garantizar el óptimo estado y disponibilidad de las 64 herramientas e instrumentos del laboratorio de Electricidad Industrial de CONALEP.

Cómo Utilizar Correctamente Este Checklist

Procedimiento de Verificación:

1. Marque con ✓ en la casilla correspondiente si el item está presente y en buen estado
2. Marque con ✗ si el item está ausente, dañado o en mal estado
3. Evalúe el estado de conservación usando las escalas: E (Excelente), B (Bueno), R (Regular), D (Deficiente), F (Faltante)
4. Registre observaciones específicas en los espacios correspondientes
5. Complete las secciones de mantenimiento y reportes según corresponda
6. Obtenga las firmas de validación requeridas

Frecuencia de Verificación Recomendada

Tipo de Verificación	Frecuencia	Responsable	Enfoque Principal
Verificación Diaria	Al inicio y final de cada jornada	Docente de laboratorio	Presencia y orden básico
Verificación Semanal	Viernes al cierre	Coordinador técnico	Estado de conservación general
Verificación Mensual	Último día hábil del mes	Jefe de área	Inventario completo y mantenimiento

Tipo de Verificación	Frecuencia	Responsable	Enfoque Principal
Verificación Semestral	Enero y Agosto	Comisión técnica	Auditoría integral y planeación

Símbolos y Códigos Utilizados

Casillas de Verificación:

☐ Item por verificar ✓ Present e y funcional ✗ Ausente o defectuoso

Estados de Conservación:

E - Excelente: Como nuevo, sin desgaste **B** - Bueno: Funcional, desgaste mínimo
R - Regular: Funcional, desgaste evidente **D** - Deficiente: Funcionalidad limitada
F - Faltante: No localizado

Códigos de Prioridad:

ALTA - Requiere atención inmediata MEDIA - Atención en 30 días
BAJA - Mantenimiento programado

DATOS GENERALES DEL INVENTARIO

Resumen Estadístico del Laboratorio

- **Total de herramientas e instrumentos:** 64 items
- **Número de categorías principales:** 8 categorías técnicas
- **Kits principales:** 2 conjuntos organizados
- **Capacidad de estudiantes:** Hasta 8 estudiantes simultáneos
- **Área de cobertura:** Electricidad Industrial completa

Distribución por Kits Principales

Kit	Número de Items	Aplicación Principal	Usuarios Objetivo
Paquete de Herramientas N° 6	47 items	Trabajos industriales generales	8 estudiantes simultáneos
Kit de Herramientas para Montaje Electrónico	17 items	Trabajos de precisión electrónica	Uso especializado

Distribución por Categorías Técnicas

Categoría	Cantidad de Items	Porcentaje del Total	Importancia
A. Herramientas Manuales	41	64.1%	Muy Alta
B. Herramientas de Corte	5	7.8%	Alta
C. Instrumentos de Precisión	5	7.8%	Muy Alta
D. Equipos de Medición	4	6.3%	Crítica

Categoría	Cantidad de Items	Porcentaje del Total	Importancia
E. Equipos de Soldadura	4	6.3%	Alta
F. Equipos de Montaje	2	3.1%	Media
G. Accesorios y Suministros	2	3.1%	Media
H. Herramientas Eléctricas	1	1.6%	Alta

Información de Control

Fecha de verificación: ☐

Responsable de la verificación:

_____

Turno: ☐ Matutino ☐ Vespertino ☐ Mixto

Tipo de verificación: ☐ Diaria ☐ Semanal ☐ Mensual ☐ Semestral

CHECKLIST POR CATEGORÍAS

SECCIÓN A: HERRAMIENTAS MANUALES (41 items)

Verificación de presencia y estado de conservación

Marque: ✓ Presente | ✗ Ausente | Estado: E=Excelente, B=Bueno, R=Regular, D=Deficiente, F=Faltante

☐	1. Destornilladores planos (juego de 6 piezas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	2. Destornilladores Phillips (juego de 6 piezas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	3. Alicates universales (8 pulgadas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	4. Alicates de punta	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	5. Alicates pelacables	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	6. Llaves españolas (juego de 12 piezas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	7. Llaves Allen (juego hexagonal)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	8. Llaves de tubo (juego de 10 piezas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	9. Martillo bola (16 oz)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	10. Martillo garra	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	11. Cinceles (juego de 4 piezas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	12. Punzones (juego de 3 piezas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	13. Limas (juego de 6 piezas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	14. Escofinas (2 piezas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	15. Tenazas	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

Observaciones específicas - Herramientas Manuales:

SECCIÓN B: HERRAMIENTAS DE CORTE (5 items)

☐	16. Sierra para metal (marco y hojas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	17. Cortadores de alambre	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	18. Navaja de electricista	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	19. Tijeras para cable	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	20. Cortador de tubo conduit	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

Evaluación de filo y estado de herramientas de corte:

SECCIÓN C: INSTRUMENTOS DE PRECISIÓN (5 items)

☐	21. Calibrador Vernier (6 pulgadas)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	22. Micrómetro exterior (0-25mm)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	23. Regla de acero (30 cm)	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	24. Escuadra de precisión	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	25. Compás de puntas	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

Verificación de calibración de instrumentos de precisión:

SECCIÓN D: EQUIPOS DE MEDICIÓN (4 items)

☐	26. Multímetro digital	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	27. Manómetro de presión	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐
☐	28. Tacómetro digital	E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

☐ 29. Hidrómetro de batería E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

Pruebas de funcionamiento de equipos de medición:

SECCIÓN E: EQUIPOS DE SOLDADURA (4 items)

☐ 30. Cautín eléctrico (40W) E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

☐ 31. Soldadura de estaño (carrete) E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

☐ 32. Pasta para soldar (flux) E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

☐ 33. Soporte para cautín E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

Verificación de seguridad para equipos de soldadura:

- ☐ Cable de alimentación en buen estado
- ☐ Punta del cautín sin oxidación excesiva
- ☐ Soporte estable y seguro
- ☐ Ventilación adecuada en área de uso

SECCIÓN F: EQUIPOS DE MONTAJE (2 items)

☐ 34. Tornillo de banco (5 pulgadas) E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

☐ 35. Yunque (52 kg) E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

Estado estructural de equipos de montaje pesado:

SECCIÓN G: ACCESORIOS Y SUMINISTROS (2 items)

☐ 36. Cinta aislante (rollo) E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

☐ 37. Conectores eléctricos (surtido) E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

Niveles de stock de materiales consumibles:

SECCIÓN H: HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS (1 item)

☐ 38. Taladro eléctrico con brocas E ☐ B ☐ R ☐ D ☐ F ☐

Pruebas de funcionamiento de equipo eléctrico:

- ☐ Funcionamiento del motor
- ☐ Estado del cable de alimentación
- ☐ Funcionamiento del mandril
- ☐ Estado de las brocas incluidas

CONTROL DE MANTENIMIENTO

Registro de Mantenimiento Preventivo

Categoría	Última Revisión	Próxima Fecha	Tipo de Mantenimiento	Responsable	Estado
Herramientas Manuales			Limpieza y lubricación		☐ Realizado ☐ Pendiente
Herramientas de Corte			Afilado y ajuste		☐ Realizado ☐ Pendiente
Instrumentos de Precisión			Calibración		☐ Realizado ☐ Pendiente
Equipos de Medición			Calibración y pruebas		☐ Realizado ☐ Pendiente
Equipos de Soldadura			Limpieza y verificación		☐ Realizado ☐ Pendiente
Equipos de Montaje			Lubricación y ajuste		☐ Realizado ☐ Pendiente
Herramientas Eléctricas			Revisión eléctrica		☐ Realizado ☐ Pendiente

Programación de Mantenimiento

Frecuencias Recomendadas:

- **Semanal:** Limpieza general y verificación visual
- **Mensual:** Lubricación de partes móviles
- **Trimestral:** Calibración de instrumentos de precisión
- **Semestral:** Mantenimiento completo y revisión profunda

- **Anual:** Certificación y calibración externa

Observaciones sobre el estado general del mantenimiento:

REPORTE DE FALTANTES O DAÑOS

Formulario de Incidencias

Item	Tipo de Problema	Descripción	Prioridad	Fecha Reporte	Responsable
	☐ Faltante ☐ Daño ☐ Mal funcionamiento		☐ Alta ☐ Media ☐ Baja		
	☐ Faltante ☐ Daño ☐ Mal funcionamiento		☐ Alta ☐ Media ☐ Baja		
	☐ Faltante ☐ Daño ☐ Mal funcionamiento		☐ Alta ☐ Media ☐ Baja		
	☐ Faltante ☐ Daño ☐ Mal funcionamiento		☐ Alta ☐ Media ☐ Baja		
	☐ Faltante ☐ Daño ☐ Mal funcionamiento		☐ Alta ☐ Media ☐ Baja		

Seguimiento de Reparaciones

Item Reportado	Fecha Inicio	Acción Tomada	Costo Estimado	Estado	Fecha Conclusión
		☐ Reparación ☐ Reposición ☐ Mantenimiento	$	☐ En proceso ☐ Concluido	
		☐ Reparación ☐ Reposición ☐ Mantenimiento	$	☐ En proceso ☐ Concluido	
		☐ Reparación ☐ Reposición ☐ Mantenimiento	$	☐ En proceso ☐ Concluido	

Solicitudes de Reposición

Item Solicitado	Cantidad	Justificación	Proveedor Sugerido	Costo Estimado	Estado de Solicitud
				$	☐ Solicitado ☐ Aprobado ☐ Adquirido
				$	☐ Solicitado ☐ Aprobado ☐ Adquirido
				$	☐ Solicitado ☐ Aprobado ☐ Adquirido

Observaciones adicionales sobre incidencias:

FIRMAS Y VALIDACIONES

Responsables de la Verificación

Docente Responsable del Laboratorio:

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha:

Coordinador Académico:

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha:

Personal de Mantenimiento:

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha:

Jefe de Área:

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha:

Información de Control

Fecha y hora de verificación:	_____ a las _____
Tipo de verificación realizada:	☐ Diaria ☐ Semanal ☐ Mensual ☐ Semestral ☐ Extraordinaria
Turno verificado:	☐ Matutino ☐ Vespertino ☐ Mixto
Número de items verificados:	_____de 64 items totales
Porcentaje de cumplimiento:	_____% del inventario total

Observaciones generales del estado del laboratorio:

Recomendaciones para mejoras:

Compromisos y acciones a seguir:

Resumen de Verificación

Categoría	Items Presentes	Items Faltantes	Items con Daños	% Cumplimiento
A. Herramientas Manuales	____/ 41	____	____	____%

Categoría	Items Presentes	Items Faltantes	Items con Daños	% Cumplimiento
B. Herramientas de Corte	____/ 5	____	____	____%
C. Instrumentos de Precisión	____/ 5	____	____	____%
D. Equipos de Medición	____/ 4	____	____	____%
E. Equipos de Soldadura	____/ 4	____	____	____%
F. Equipos de Montaje	____/ 2	____	____	____%
G. Accesorios y Suministros	____/ 2	____	____	____%
H. Herramientas Eléctricas	____/ 1	____	____	____%
TOTAL GENERAL	**____/ 64**	**____**	**____**	**____%**

CONALEP

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Mantenimiento Automotriz

SUBPARTIDA 6
MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz

ÍNDICE

- 1. Introducción 3
- 2. Objetivos del Manual 4
- 3. Inventario Completo del Kit 5
- 4. Descripción Detallada por Categorías 8
- 5. Especificaciones Técnicas 12
- 6. Procedimientos de Uso 15
- 7. Medidas de Seguridad 18
- 8. Mantenimiento y Conservación 20
- 9. Solución de Problemas 22
- 10. Anexos 24

1. INTRODUCCIÓN

El presente Manual del Kit está diseñado para proporcionar información completa y detallada sobre el conjunto de herramientas, equipos e instrumentos que conforman el laboratorio de mantenimiento automotriz del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP).

Este kit ha sido cuidadosamente seleccionado para cubrir las necesidades formativas del programa académico de Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz, asegurando que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para desempeñarse exitosamente en el sector automotriz.

1.1 Alcance del Manual

Este manual abarca:

- Inventario completo de 81 elementos del kit
- Especificaciones técnicas de cada herramienta
- Procedimientos de operación segura
- Protocolos de mantenimiento

- Guías de solución de problemas

1.2 Usuarios Objetivo

Este manual está dirigido a:

- Docentes del programa de Mantenimiento Automotriz
- Estudiantes de la carrera técnica
- Personal de laboratorio
- Coordinadores académicos
- Personal de mantenimiento del plantel

⚠ **ADVERTENCIA DE SEGURIDAD:** Antes de utilizar cualquier herramienta o equipo del kit, es obligatorio leer y comprender completamente las instrucciones de seguridad contenidas en este manual.

2. OBJETIVOS DEL MANUAL

2.1 Objetivo General

Proporcionar una guía integral para el uso eficiente, seguro y educativo del kit de herramientas del laboratorio de mantenimiento automotriz, garantizando el aprovechamiento óptimo de los recursos didácticos disponibles.

2.2 Objetivos Específicos

- **Facilitar el conocimiento del inventario:** Permitir a usuarios identificar rápidamente cada herramienta y su propósito específico.
- **Promover el uso seguro:** Establecer protocolos de seguridad para prevenir accidentes y lesiones durante las prácticas.
- **Optimizar el aprendizaje:** Proporcionar información técnica que enriquezca el proceso educativo.
- **Asegurar la conservación:** Definir procedimientos de mantenimiento para prolongar la vida útil del equipo.
- **Estandarizar procesos:** Unificar criterios de uso entre todos los usuarios del laboratorio.

2.3 Beneficios Esperados

Para Docentes:

- Herramienta de referencia rápida durante las clases
- Apoyo para la planeación de prácticas educativas
- Recurso para evaluación de competencias técnicas

Para Estudiantes:

- Guía de estudio independiente
- Referencia para identificación de herramientas
- Manual de procedimientos seguros

Para la Institución:

- Reducción de accidentes laborales
- Optimización del uso de recursos
- Mejora en la calidad educativa
- Prolongación de la vida útil del equipo

3. INVENTARIO COMPLETO DEL KIT

El kit de herramientas del laboratorio de mantenimiento automotriz está compuesto por **81 elementos** distribuidos en 8 categorías principales. A continuación se presenta el inventario completo numerado:

No.	Descripción del Elemento
001	aceitera de presión, de 1 litro
002	acoplador con manguera flexible
003	resortes ajustador de balatas
004	arco con segueta

No.	Descripción del Elemento
005	asentador de válvulas para motores
006	calibrador de bujías
007	calibrador de galgas
008	sondas para regular valvulas
009	cepillo de alambre
010	cepillo limpiador de terminales de batería
011	llave universal para quitar filtros
012	compresor de resortes
013	compresor de resortes universal

No.	Descripción del Elemento
014	opresor de balatas, para cambiar balatas
015	cortador de tubo de 1/8" a 1 3/8"
016	escariador de valvula universal
017	escuadra universal 12”
018	extensión para uso rudo de 15 mts. con porta lampara y apagador
019	extractor de brazo pitman
020	extractor de cojines para eje trasero
021	extractor de fluidos para bomba de transmisión automática
022	soporte para extractor para brazos intermedios

No.	Descripción del Elemento
023	extractor para volantes de dirección
024	extractor universal para volantes de dirección automotriz
025	flexómetro de 3 metros
026	garrucha manual-plo pasto (malacate o cadena con gancho)
027	grasera de presión, de manguera flexible
028	jgo. de atocle (24 piezas)
029	juego de desarmadores punta de estrella, con manerales y adaptadores
030	juego de llaves de estrías.
031	juego de 5 puntas para desarmador philips

No.	Descripción del Elemento
032	juego de 8 punzones
033	juego de dados torx de
034	juego de boquillas para equipo de lubricación de tubo recto, de manguera
035	juego de brocas diferentes medidas
036	juego de cardas (varios diámetros)
037	juego de cepillos de cerdas de plástico diferentes medidas
038	juego de llaves de estrías de 1/4"
039	juego de llaves españolas de alta resistencia
040	juego de llaves españolas de alta resistencia

No.	Descripción del Elemento
041	juego maestro de extractores de baleros
042	kit de avellanador, con accesorios, boquillas
043	kit de charolas varias medidas
044	kit de colectores para residuos, varias capacidades
045	kit de embudos varias medidas
046	kit de limas (fina, redonda)
047	kit de llaves para bieletas de dirección
048	kit de marcadores de golpe
049	kit de soportes para automovil

No.	Descripción del Elemento
050	kit desarmador flexibles con puntas
051	kit machuelos varias medidas
052	kit para corte del asiento de la válvula, varios diámetros
053	limpia guías
054	limpiador de terminales de batería
055	limpiador de ranuras de pistón
056	llave de cruz, cromada
057	llaves dos cruceta para tuercas de camión, diferentes medidas
058	martillos de hule

No.	Descripción del Elemento
059	medidor de ángulos de torque
060	opresor de anillos
061	pinza de chofer de 8"
062	pinza de presión 10"
063	pinza para abrazadera de batería
064	pinza para electricista
065	pinza para pelar, cortar y doblar alambre de 6"
066	pinza universal para instalar y remover anillos de pistones
067	pistola neumática con juego completo de dados de impacto

No.	Descripción del Elemento
068	pistola para engrasar
069	portador para baterías
070	prensa tipo "c" de 12"
071	rebordeador escariador manual
072	regla de acero graduada
073	rellenador de carga seca, de diferentes baterías
074	separador de rótulas
075	set de barretas
076	set extractor de bujes con accesorios y adaptadores

No.	Descripción del Elemento
077	taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4"
078	tarraja dados
079	tornillo de banco de 4.5"
080	Llave dinamometrica de torsion
081	Llave dinamometrica Tech

3.1 Resumen Estadístico del Inventario

Distribución por Categorías:

- **Herramientas de Medición:** 5 elementos
- **Herramientas de Mano:** 13 elementos
- **Equipos de Extracción:** 13 elementos
- **Equipos Neumáticos:** 1 elementos
- **Juegos de Herramientas:** 25 elementos
- **Herramientas Especializadas:** 16 elementos
- **Equipos de Limpieza:** 4 elementos
- **Accesorios y Consumibles:** 4 elementos

3.2 Valor Educativo del Kit

Este conjunto de herramientas permite cubrir las siguientes áreas de formación:

Competencias Técnicas Desarrolladas:

1. **Diagnóstico Automotriz:** Utilizando herramientas de medición y calibración
2. **Mantenimiento Preventivo:** Con equipos de limpieza y lubricación
3. **Reparación de Motores:** Mediante herramientas especializadas y extractores
4. **Sistemas de Transmisión:** Con herramientas específicas para diferencial y caja de cambios
5. **Sistemas de Frenos:** Utilizando compresores de resortes y herramientas de balatas
6. **Sistemas de Dirección:** Con extractores y herramientas especializadas
7. **Sistema Eléctrico:** Mediante herramientas para batería y componentes eléctricos

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA POR CATEGORÍAS

En esta sección se presenta una descripción detallada de cada categoría de herramientas, incluyendo sus características, aplicaciones y consideraciones especiales.

4.1 Herramientas de Medición

Descripción: Instrumentos de precisión utilizados para verificar dimensiones, tolerancias y especificaciones técnicas en componentes automotrices.

Elementos incluidos (5 piezas):

- 8 calibrador de bujías
- 8 calibrador de galgas
- 8 flexómetro de 3 metros
- 8 medidor de ángulos de torque
- 8 regla de acero graduada

Aplicaciones Principales:

- Verificación de espesores de balatas
- Calibración de bujías
- Medición de componentes del motor
- Control de calidad en reparaciones

Precauciones Especiales:

- Mantener siempre limpios y calibrados
- Evitar golpes y caídas
- Almacenar en lugares secos

4.2 Herramientas de Mano

Descripción: Herramientas básicas para operaciones manuales de desensamble, ensamble y ajuste de componentes automotrices.

Elementos incluidos (13 piezas):

- 8 cepillo de alambre
- 8 llave universal para quitar filtros
- 8 llave de cruz, cromada
- 8 llaves dos cruceta para tuercas de camión, diferentes medidas
- 8 martillos de hule
- 8 pinza de chofer de 8"
- 8 pinza de presión 10"
- 8 pinza para abrazadera de batería
- 8 pinza para electricista
- 8 pinza para pelar, cortar y doblar alambre de 6"
- 1 pinza universal para instalar y remover anillos de pistones
- 8 Llave dinamometrica de torsion
- 8 Llave dinamometrica Tech

Aplicaciones Principales:

- Desensamble de componentes
- Ajuste de tornillería
- Trabajos de limpieza y mantenimiento
- Reparaciones menores

Precauciones Especiales:

- Usar la herramienta adecuada para cada trabajo
- Verificar estado antes de usar
- Mantener filos y puntas en buen estado

4.3 Equipos de Extracción

Descripción: Herramientas especializadas para extraer componentes que requieren fuerza controlada y técnicas específicas.

Elementos incluidos (13 piezas):

- 8 compresor de resortes
- 2 compresor de resortes universal

- 1 opresor de balatas, para cambiar balatas
- 8 extractor de brazo pitman
- 2 extractor de cojines para eje trasero
- 1 extractor de fluidos para bomba de transmisión automática
- 2 soporte para extractor para brazos intermedios
- 2 extractor para volantes de dirección
- 1 extractor universal para volantes de dirección automotriz
- 8 juego maestro de extractores de baleros
- 8 opresor de anillos
- 8 separador de rótulas
- 2 set extractor de bujes con accesorios y adaptadores

Aplicaciones Principales:

- Extracción de rodamientos
- Remoción de poleas y volantes
- Desmontaje de componentes a presión
- Separación de rótulas

Precauciones Especiales:

- Aplicar fuerza gradualmente
- Verificar alineación antes de usar
- Usar equipo de protección personal

4.4 Equipos Neumáticos

Descripción: Herramientas que utilizan aire comprimido para generar fuerza y torque en operaciones de mantenimiento.

Elementos incluidos (1 piezas):

- 8 pistola neumática con juego completo de dados de impacto

Aplicaciones Principales:

- Desensamble rápido de ruedas
- Trabajos de impacto controlado
- Operaciones que requieren alta fuerza

Precauciones Especiales:

- Verificar presión de aire
- Usar dados apropiados

- Protección auditiva obligatoria

4.5 Juegos de Herramientas

Descripción: Conjuntos completos de herramientas organizadas por función o aplicación específica.

Elementos incluidos (25 piezas):

- 8 jgo. de atocle (24 piezas)
- 8 juego de desarmadores punta de estrella, con manerales y adaptadores
- 8 juego de llaves de estrías.
- 8 juego de 5 puntas para desarmador philips
- 8 juego de 8 punzones
- 8 juego de dados torx de
- 1 juego de boquillas para equipo de lubricación de tubo recto, de manguera
- 8 juego de brocas diferentes medidas
- 8 juego de cardas (varios diámetros)
- 8 juego de cepillos de cerdas de plástico diferentes medidas
- 8 juego de llaves de estrías de 1/4"
- 8 juego de llaves españolas de alta resistencia
- 8 juego de llaves españolas de alta resistencia
- 8 kit de avellanador, con accesorios, boquillas
- 8 kit de charolas varias medidas
- 1 kit de colectores para residuos, varias capacidades
- 4 kit de embudos varias medidas
- 8 kit de limas (fina, redonda)
- 2 kit de llaves para bieletas de dirección
- 8 kit de marcadores de golpe
- 8 kit de soportes para automovil
- 8 kit desarmador flexibles con puntas
- 8 kit machuelos varias medidas
- 1 kit para corte del asiento de la válvula, varios diámetros
- 8 set de barretas

Aplicaciones Principales:

- Mantenimiento integral
- Reparaciones especializadas
- Trabajos de precisión

- Operaciones múltiples

Precauciones Especiales:

- Mantener completos los juegos
- Verificar estado de cada pieza
- Almacenar organizadamente

4.6 Herramientas Especializadas

Descripción: Instrumentos diseñados para tareas específicas del mantenimiento automotriz que requieren técnicas particulares.

Elementos incluidos (16 piezas):

- 4 arco con segueta
- 8 asentador de válvulas para motores
- 8 sondas para regular valvulas
- 8 cortador de tubo de 1/8" a 1 3/8"
- 8 escariador de valvula universal
- 8 escuadra universal 12”
- 8 extensión para uso rudo de 15 mts. con porta lampara y apagador
- 8 garrucha manual-plo pasto (malacate o cadena con gancho)
- 1 pistola para engrasar
- 2 portador para baterías
- 8 prensa tipo "c" de 12"
- 2 rebordeador escariador manual
- 2 rellenador de carga seca, de diferentes baterías
- 8 taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4"
- 8 tarraja dados
- 8 tornillo de banco de 4.5"

Aplicaciones Principales:

- Reparación de válvulas
- Trabajos en asientos de válvulas
- Operaciones de precisión en motor
- Mantenimiento especializado

Precauciones Especiales:

- Conocer perfectamente su uso

- Seguir procedimientos específicos
- Mantenimiento regular

4.1 Herramientas de Medición

Descripción: Instrumentos de precisión utilizados para verificar dimensiones, tolerancias y especificaciones técnicas en componentes automotrices.

Elementos incluidos (5 piezas):

- 8 calibrador de bujías
- 8 calibrador de galgas
- 8 flexómetro de 3 metros
- 8 medidor de ángulos de torque
- 8 regla de acero graduada

Aplicaciones Principales:

- Verificación de espesores de balatas
- Calibración de bujías
- Medición de componentes del motor
- Control de calidad en reparaciones

Precauciones Especiales:

- Mantener siempre limpios y calibrados
- Evitar golpes y caídas
- Almacenar en lugares secos

4.2 Herramientas de Mano

Descripción: Herramientas básicas para operaciones manuales de desensamble, ensamble y ajuste de componentes automotrices.

Elementos incluidos (13 piezas):

- 8 cepillo de alambre
- 8 llave universal para quitar filtros
- 8 llave de cruz, cromada
- 8 llaves dos cruceta para tuercas de camión, diferentes medidas
- 8 martillos de hule
- 8 pinza de chofer de 8"
- 8 pinza de presión 10"

- 8 pinza para abrazadera de batería
- 8 pinza para electricista
- 8 pinza para pelar, cortar y doblar alambre de 6"
- 1 pinza universal para instalar y remover anillos de pistones
- 8 Llave dinamometrica de torsion
- 8 Llave dinamometrica Tech

Aplicaciones Principales:

- Desensamble de componentes
- Ajuste de tornillería
- Trabajos de limpieza y mantenimiento
- Reparaciones menores

Precauciones Especiales:

- Usar la herramienta adecuada para cada trabajo
- Verificar estado antes de usar
- Mantener filos y puntas en buen estado

4.3 Equipos de Extracción

Descripción: Herramientas especializadas para extraer componentes que requieren fuerza controlada y técnicas específicas.

Elementos incluidos (13 piezas):

- 8 compresor de resortes
- 2 compresor de resortes universal
- 1 opresor de balatas, para cambiar balatas
- 8 extractor de brazo pitman
- 2 extractor de cojines para eje trasero
- 1 extractor de fluidos para bomba de transmisión automática
- 2 soporte para extractor para brazos intermedios
- 2 extractor para volantes de dirección
- 1 extractor universal para volantes de dirección automotriz
- 8 juego maestro de extractores de baleros
- 8 opresor de anillos
- 8 separador de rótulas
- 2 set extractor de bujes con accesorios y adaptadores

Aplicaciones Principales:

- Extracción de rodamientos
- Remoción de poleas y volantes
- Desmontaje de componentes a presión
- Separación de rótulas

Precauciones Especiales:

- Aplicar fuerza gradualmente
- Verificar alineación antes de usar
- Usar equipo de protección personal

4.4 Equipos Neumáticos

Descripción: Herramientas que utilizan aire comprimido para generar fuerza y torque en operaciones de mantenimiento.

Elementos incluidos (1 piezas):

- 8 pistola neumática con juego completo de dados de impacto

Aplicaciones Principales:

- Desensamble rápido de ruedas
- Trabajos de impacto controlado
- Operaciones que requieren alta fuerza

Precauciones Especiales:

- Verificar presión de aire
- Usar dados apropiados
- Protección auditiva obligatoria

4.5 Juegos de Herramientas

Descripción: Conjuntos completos de herramientas organizadas por función o aplicación específica.

Elementos incluidos (25 piezas):

- 8 jgo. de atocle (24 piezas)
- 8 juego de desarmadores punta de estrella, con manerales y adaptadores
- 8 juego de llaves de estrías.
- 8 juego de 5 puntas para desarmador philips
- 8 juego de 8 punzones
- 8 juego de dados torx de

- 1 juego de boquillas para equipo de lubricación de tubo recto, de manguera
- 8 juego de brocas diferentes medidas
- 8 juego de cardas (varios diámetros)
- 8 juego de cepillos de cerdas de plástico diferentes medidas
- 8 juego de llaves de estrías de 1/4"
- 8 juego de llaves españolas de alta resistencia
- 8 juego de llaves españolas de alta resistencia
- 8 kit de avellanador, con accesorios, boquillas
- 8 kit de charolas varias medidas
- 1 kit de colectores para residuos, varias capacidades
- 4 kit de embudos varias medidas
- 8 kit de limas (fina, redonda)
- 2 kit de llaves para bieletas de dirección
- 8 kit de marcadores de golpe
- 8 kit de soportes para automovil
- 8 kit desarmador flexibles con puntas
- 8 kit machuelos varias medidas
- 1 kit para corte del asiento de la válvula, varios diámetros
- 8 set de barretas

Aplicaciones Principales:

- Mantenimiento integral
- Reparaciones especializadas
- Trabajos de precisión
- Operaciones múltiples

Precauciones Especiales:

- Mantener completos los juegos
- Verificar estado de cada pieza
- Almacenar organizadamente

4.6 Herramientas Especializadas

Descripción: Instrumentos diseñados para tareas específicas del mantenimiento automotriz que requieren técnicas particulares.

Elementos incluidos (16 piezas):

- 4 arco con segueta

- 8 asentador de válvulas para motores
- 8 sondas para regular valvulas
- 8 cortador de tubo de 1/8" a 1 3/8"
- 8 escariador de valvula universal
- 8 escuadra universal 12”
- 8 extensión para uso rudo de 15 mts. con porta lampara y apagador
- 8 garrucha manual-plo pasto (malacate o cadena con gancho)
- 1 pistola para engrasar
- 2 portador para baterías
- 8 prensa tipo "c" de 12"
- 2 rebordeador escariador manual
- 2 rellenador de carga seca, de diferentes baterías
- 8 taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4"
- 8 tarraja dados
- 8 tornillo de banco de 4.5"

Aplicaciones Principales:

- Reparación de válvulas
- Trabajos en asientos de válvulas
- Operaciones de precisión en motor
- Mantenimiento especializado

Precauciones Especiales:

- Conocer perfectamente su uso
- Seguir procedimientos específicos
- Mantenimiento regular

4.7 Equipos de Limpieza

Descripción: Herramientas destinadas a la limpieza y mantenimiento de componentes y sistemas automotrices.

Elementos incluidos (4 piezas):

- 2 cepillo limpiador de terminales de batería
- 8 limpia guías
- 8 limpiador de terminales de batería
- 2 limpiador de ranuras de pistón

Aplicaciones Principales:

- Limpieza de terminales de batería
- Mantenimiento de componentes
- Preparación de superficies
- Limpieza preventiva

Precauciones Especiales:

- Usar productos compatibles
- Ventilación adecuada
- Evitar contacto con piel

4.8 Accesorios y Consumibles

Descripción: Elementos complementarios necesarios para el funcionamiento y operación de otras herramientas.

Elementos incluidos (4 piezas):

- 1 aceitera de presión, de 1 litro
- 1 acoplador con manguera flexible
- 8 resortes ajustador de balatas
- 1 grasera de presión, de manguera flexible

Aplicaciones Principales:

- Lubricación de componentes
- Conexiones flexibles
- Suministro de fluidos
- Mantenimiento preventivo

Precauciones Especiales:

- Verificar compatibilidad
- Revisar estado regularmente
- Almacenar apropiadamente

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En esta sección se detallan las especificaciones técnicas generales y requerimientos específicos para el uso adecuado de las herramientas del kit.

5.1 Especificaciones Generales del Laboratorio

Parámetro	Especificación
Presión de aire (equipos neumáticos)	90-120 PSI
Temperatura de operación	15-35°C
Humedad relativa	40-60%
Iluminación	≥ 500 lux
Ventilación	15 cambios/hora

5.2 Especificaciones por Tipo de Herramienta

Herramientas de Medición

- **Calibradores:** Precisión ±0.02mm, rango 0-150mm
- **Medidores de torque:** Rango 10-200 Nm, precisión ±3%
- **Flexómetros:** Clase II, graduación 1mm

Herramientas Neumáticas

- **Pistola de impacto:** Torque máximo 600 Nm
- **Consumo de aire:** 4-6 CFM a 90 PSI
- **Conexión:** Entrada ¼" NPT

Equipos de Extracción

- **Fuerza máxima:** Hasta 10 toneladas
- **Rango de trabajo:** Variable según modelo

- **Material:** Acero forjado de alta resistencia

5.3 Tolerancias y Precisiones

Niveles de Precisión Requeridos:

- **Trabajos de motor:** ±0.05mm en mediciones críticas
- **Ajustes de frenos:** ±0.1mm en espesores
- **Alineación:** ±0.25° en ángulos
- **Torque:** ±5% del valor especificado

6. PROCEDIMIENTOS DE USO

Los siguientes procedimientos garantizan el uso correcto y seguro de las herramientas del kit, maximizando su efectividad y durabilidad.

6.1 Procedimiento General de Uso

Antes de Usar Cualquier Herramienta:

1. Inspección visual de la herramienta
2. Verificación de su estado y funcionamiento
3. Selección del equipo de protección personal apropiado
4. Preparación del área de trabajo
5. Verificación de compatibilidad con la tarea

6.2 Procedimientos Específicos por Categoría

Uso de Herramientas de Medición

1. **Calibración inicial:** Verificar punto cero
2. **Limpieza:** Superficie de medición libre de residuos
3. **Posicionamiento:** Perpendicular a la superficie
4. **Lectura:** A nivel de los ojos
5. **Registro:** Anotar mediciones inmediatamente

Uso de Equipos Neumáticos

1. **Conexión:** Verificar presión de línea (90-120 PSI)
2. **Selección de dados:** Tamaño exacto para tuerca/tornillo
3. **Posicionamiento:** Eje perpendicular al elemento
4. **Operación:** Pulsos cortos para control
5. **Verificación:** Torque final con herramienta manual

Uso de Extractores

1. **Selección:** Extractor apropiado para el componente
2. **Preparación:** Limpiar roscas y superficies
3. **Posicionamiento:** Centrado y alineado
4. **Aplicación de fuerza:** Gradual y constante
5. **Monitoreo:** Verificar progreso y alineación

6.3 Procedimientos de Almacenamiento

Después de Cada Uso:

- Limpieza completa de la herramienta
- Inspección de daños o desgaste
- Aplicación de lubricante si es necesario
- Almacenamiento en lugar designado
- Registro en bitácora de uso

7. MEDIDAS DE SEGURIDAD

La seguridad en el laboratorio es prioritaria. Todos los usuarios deben cumplir estrictamente con las siguientes medidas de seguridad.

⚠ **ADVERTENCIA GENERAL:** El incumplimiento de las medidas de seguridad puede resultar en lesiones graves o daño al equipo. Es responsabilidad de cada usuario conocer y aplicar estas normas.

7.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

EPP Obligatorio en Todo Momento:

- **Gafas de seguridad:** Con protección lateral
- **Calzado de seguridad:** Con punta de acero
- **Ropa de trabajo:** Manga larga, sin elementos sueltos
- **Guantes:** Según tipo de actividad

EPP Adicional por Actividad:

- **Herramientas neumáticas:** Protección auditiva
- **Soldadura:** Careta, delantal, mangas
- **Químicos:** Guantes resistentes, respirador
- **Trabajos elevados:** Arnés de seguridad

7.2 Normas de Seguridad por Tipo de Herramienta

Tipo de Herramienta	Riesgos Principales
Herramientas de Corte	Cortes, laceraciones
Equipos Neumáticos	Ruido, proyectiles
Extractores	Aplastamiento, proyección
Herramientas Eléctricas	Electrocución, quemaduras

7.3 Procedimientos de Emergencia

En Caso de Accidente:

1. **Detener inmediatamente** toda actividad
2. **Evaluar la situación** y la gravedad
3. **Proporcionar primeros auxilios** si está capacitado
4. **Notificar inmediatamente** al instructor/supervisor
5. **Documentar el incidente** completamente

8. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

El mantenimiento adecuado prolonga la vida útil de las herramientas y garantiza su funcionamiento óptimo.

8.1 Programa de Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento Diario:

- Limpieza después de cada uso
- Inspección visual de daños
- Lubricación de partes móviles

- Almacenamiento apropiado

Mantenimiento Semanal:

- Calibración de instrumentos de medición
- Verificación de presiones (equipos neumáticos)
- Limpieza profunda de herramientas especiales
- Inventario y organización

Mantenimiento Mensual:

- Inspección detallada de todas las herramientas
- Reemplazo de elementos desgastados
- Actualización de registros de mantenimiento
- Capacitación en nuevos procedimientos

8.2 Procedimientos de Limpieza

Material de la Herramienta	Método de Limpieza
Acero al carbono	Desengrasante + cepillo suave
Acero inoxidable	Agua jabonosa + secado
Componentes electrónicos	Alcohol isopropílico
Gomas y plásticos	Paño húmedo

9. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Guía para identificar y resolver problemas comunes en el uso de las herramientas del kit.

9.1 Problemas Frecuentes y Soluciones

Herramientas de Medición

Problema	Posible Causa
Mediciones inconsistentes	Calibración perdida
Lectura bloqueada	Suciedad en mecanismo
Desgaste prematuro	Uso inadecuado

Equipos Neumáticos

Problema	Posible Causa
Pérdida de potencia	Presión insuficiente
Funcionamiento irregular	Humedad en línea
Ruido excesivo	Falta lubricación

10. ANEXOS

10.1 Formato de Registro de Uso

Cada herramienta debe registrar:

- Fecha y hora de uso
- Usuario responsable
- Actividad realizada
- Estado antes y después del uso
- Observaciones especiales

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

ÍNDICE

- 1. Introducción y Objetivos Pedagógicos 3
- 2. Marco Teórico del Modelo Educativo CONALEP 5
- 3. Competencias a Desarrollar con Herramientas del Kit 7
- 4. Planificación de Clases y Prácticas 10
- 5. Metodologías Didácticas Recomendadas 13
- 6. Estrategias de Evaluación por Competencias 15
- 7. Gestión y Organización del Laboratorio 17
- 8. Protocolos de Seguridad para Docentes 19
- 9. Manejo de Grupos y Disciplina 21
- 10. Recursos Didácticos Complementarios 23
- 11. Formatos de Evaluación y Seguimiento 25
- 12. Solución de Problemas Pedagógicos 27
- 13. Anexos con Formatos y Plantillas 29

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS PEDAGÓGICOS

La presente Guía de Implementación para Docentes ha sido desarrollada específicamente para optimizar el uso educativo del laboratorio de mantenimiento automotriz en el marco del modelo educativo por competencias de CONALEP. Este documento constituye una herramienta pedagógica fundamental que orienta al docente en la implementación efectiva de prácticas educativas utilizando el kit completo de 81 herramientas e instrumentos especializados.

1.1 Propósito de la Guía

Esta guía tiene como propósito fundamental:

- **Facilitar la implementación** del modelo educativo por competencias en el laboratorio
- **Proporcionar metodologías** didácticas específicas para el mantenimiento automotriz
- **Establecer criterios** de evaluación alineados con competencias profesionales
- **Optimizar el uso** de las 81 herramientas del kit especializado
- **Garantizar la seguridad** en todas las actividades del laboratorio

Objetivo General

Proporcionar al docente las herramientas metodológicas, didácticas y evaluativas necesarias para implementar exitosamente el programa de Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz, garantizando el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes mediante el uso efectivo del laboratorio especializado.

1.2 Objetivos Específicos

Competencias Docentes a Desarrollar

1. Competencia Pedagógica

- Planificar secuencias didácticas basadas en competencias
- Implementar estrategias de aprendizaje activo
- Facilitar el aprendizaje significativo en entornos técnicos
- Evaluar competencias de manera integral

2. Competencia Técnica

- Dominar el uso de las 81 herramientas del kit
- Aplicar protocolos de seguridad especializados
- Diagnosticar y solucionar problemas técnicos
- Mantener equipos e instrumentos en condiciones óptimas

3. Competencia Organizacional

- Gestionar eficientemente los recursos del laboratorio
- Coordinar actividades grupales complejas
- Administrar tiempo y materiales efectivamente
- Mantener registros de desempeño estudiantil

2. MARCO TEÓRICO DEL MODELO EDUCATIVO CONALEP

2.1 Fundamentos del Modelo por Competencias

El Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) fundamenta su modelo educativo en el desarrollo de competencias profesionales que permiten a los egresados insertarse exitosamente en el sector productivo. En el caso específico del mantenimiento automotriz,

las competencias se enfocan en la integración de conocimientos teóricos, habilidades prácticas y actitudes profesionales.

2.1.1 Definición de Competencia

Competencia: "La integración de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que se ponen en juego para resolver problemas y situaciones en contextos laborales determinados, de acuerdo con criterios de calidad y excelencia requeridos por el sector productivo."

2.1.2 Componentes de una Competencia

Componente	Descripción	Aplicación en Mantenimiento Automotriz
Conocimientos	Base teórica y conceptual	Principios de funcionamiento de sistemas automotrices
Habilidades	Capacidades prácticas	Uso correcto de herramientas especializadas
Destrezas	Precisión en la ejecución	Mediciones exactas, ajustes precisos
Actitudes	Disposición hacia el trabajo	Responsabilidad, orden, seguridad
Valores	Principios éticos	Honestidad, respeto, compromiso

2.2 Metodología de Enseñanza-Aprendizaje

2.2.1 Aprendizaje Significativo

El modelo CONALEP se basa en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, donde el estudiante construye conocimiento relacionando nueva información con sus conocimientos previos. En el laboratorio de mantenimiento automotriz, esto se logra mediante:

- **Conexión teoría-práctica:** Cada concepto teórico se relaciona con una aplicación práctica
- **Experiencias reales:** Uso de componentes automotrices reales para aprendizaje contextualizado
- **Resolución de problemas:** Planteamiento de situaciones reales del sector automotriz
- **Trabajo colaborativo:** Simulación de ambientes de trabajo profesional

2.2.2 Estrategias Didácticas Específicas

Estrategias Recomendadas para el Laboratorio

1. Demostración Práctica

- El docente demuestra el uso correcto de herramientas
- Explicación simultánea de principios técnicos
- Énfasis en medidas de seguridad
- Verificación de comprensión estudiantil

2. Práctica Guiada

- Estudiantes realizan actividades con supervisión directa
- Corrección inmediata de errores
- Reforzamiento de técnicas correctas
- Desarrollo gradual de autonomía

3. Práctica Independiente

- Estudiantes ejecutan tareas de forma autónoma

- Aplicación de conocimientos adquiridos
- Resolución individual de problemas
- Autoevaluación de desempeño

4. Trabajo en Equipo

- Simulación de equipos de trabajo profesional
- Distribución de roles y responsabilidades
- Desarrollo de habilidades interpersonales
- Evaluación grupal e individual

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR CON HERRAMIENTAS DEL KIT

El kit de 81 herramientas del laboratorio ha sido diseñado específicamente para desarrollar competencias profesionales del técnico en mantenimiento automotriz. Cada herramienta contribuye al desarrollo de competencias específicas que se alinean con las demandas del sector productivo automotriz.

3.1 Competencias por Categoría de Herramientas

3.1.1 Herramientas de Medición (40 elementos)

Competencia Principal: Medición y Verificación de Especificaciones

Herramientas Incluidas:

- 8 Calibradores de bujías
- 8 Calibradores de galgas
- 8 Flexómetros de 3 metros
- 8 Medidores de ángulos de torque
- 8 Reglas de acero graduada

Competencias Específicas Desarrolladas:

- **Precisión en mediciones:** Capacidad de realizar mediciones exactas siguiendo especificaciones técnicas
- **Interpretación de tolerancias:** Comprensión de rangos aceptables en especificaciones automotrices

- **Control de calidad:** Verificación de componentes dentro de parámetros establecidos
- **Documentación técnica:** Registro preciso de mediciones y verificaciones

Indicadores de Desempeño:

Criterio	Excelente	Bueno	Satisfactorio	Requiere Mejora
Precisión	±0.01mm	±0.02mm	±0.05mm	>±0.05mm
Velocidad	<2 min	2-3 min	3-5 min	>5 min
Consistencia	100%	95%	90%	<90%

3.1.2 Herramientas de Mano (105 elementos)

Competencia Principal: Manipulación y Ensamble de Componentes

Herramientas Incluidas:

- 8 Cepillos de alambre
- 8 Llaves universales para filtros
- 8 Llaves de cruz cromadas
- 8 Llaves de cruceta para camión
- 8 Martillos de hule
- 40 Pinzas especializadas (varios tipos)

- 16 Llaves dinamométricas

Competencias Específicas Desarrolladas:

- **Destreza manual:** Coordinación fina en manipulación de componentes pequeños
- **Aplicación de torque:** Ajuste correcto según especificaciones del fabricante
- **Selección de herramientas:** Elección apropiada según tipo de trabajo
- **Conservación de herramientas:** Uso adecuado que preserva su vida útil

3.1.3 Equipos de Extracción (51 elementos)

Competencia Principal: Desmontaje y Extracción Especializada

Herramientas Incluidas:

- 10 Compresores de resortes
- 8 Extractores de brazo pitman
- 2 Extractores de cojines para eje trasero
- 5 Extractores para volantes de dirección
- 8 Juegos maestros de extractores de baleros
- 8 Opresores de anillos
- 8 Separadores de rótulas
- 2 Sets extractores de bujes

Competencias Específicas Desarrolladas:

- **Aplicación controlada de fuerza:** Uso de fuerza mecánica sin dañar componentes
- **Diagnóstico de componentes:** Identificación de piezas que requieren extracción
- **Prevención de daños:** Técnicas que preservan integridad de componentes
- **Seguridad en operaciones de fuerza:** Manejo seguro de herramientas de alta presión

4. PLANIFICACIÓN DE CLASES Y PRÁCTICAS

4.1 Estructura del Semestre

La planificación del semestre para el laboratorio de mantenimiento automotriz se estructura en 16 semanas académicas, con un total de 80 horas de práctica. Cada semana incluye 5 horas de actividades prácticas distribuidas en sesiones de 2.5 horas cada una.

4.1.1 Distribución Temática por Módulos

Módulo	Semanas	Horas	Herramientas Principales	Competencias Objetivo
I. Introducción y Seguridad	1-2	10	Todas las categorías	Reconocimiento y seguridad
II. Herramientas de Medición	3-4	10	Calibradores, medidores	Precisión en mediciones
III. Motor y Válvulas	5-8	20	Extractores, herramientas especializadas	Reparación de motor
IV. Sistema de Frenos	9-10	10	Compresores, opresores	Mantenimiento de frenos
V. Sistema de Dirección	11-12	10	Extractores especializados	Reparación de dirección
VI. Sistema Eléctrico	13-14	10	Herramientas eléctricas	Diagnóstico eléctrico
VII. Proyecto Integrador	15-16	10	Kit completo	Integración de competencias

4.2 Planificación Semanal Detallada

Semana 1: Introducción al Laboratorio y Protocolo de Seguridad

Objetivos de la Semana

- Familiarizar estudiantes con el laboratorio y su organización
- Establecer protocolos de seguridad fundamentales
- Realizar reconocimiento inicial de las 81 herramientas
- Evaluar conocimientos previos de los estudiantes

Sesión 1.1: Presentación del Laboratorio (2.5 horas)

Tiempo	Actividad	Herramientas	Metodología
30 min	Presentación y expectativas	N/A	Exposición dialogada
60 min	Recorrido por el laboratorio	Kit completo	Demostración guiada
60 min	Protocolos de seguridad	EPP, primeros auxilios	Práctica dirigida
40 min	Evaluación diagnóstica	N/A	Evaluación escrita

Sesión 1.2: Reconocimiento de Herramientas por Categorías (2.5 horas)

Tiempo	Actividad	Herramientas	Metodología
30 min	Categorización de herramientas	Kit completo	Clasificación grupal
90 min	Identificación por categorías	Herramientas por estaciones	Rotación por estaciones
30 min	Organización y almacenamiento	Sistema de organización	Práctica dirigida
20 min	Evaluación de reconocimiento	Herramientas seleccionadas	Evaluación práctica

5. METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS

5.1 Metodología de las 5E

Para el laboratorio de mantenimiento automotriz, se recomienda la metodología de las 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate), que permite un aprendizaje progresivo y significativo.

5.1.1 Aplicación de las 5E en Prácticas de Laboratorio

Ejemplo: Práctica de Medición con Calibradores

1. ENGAGE (Enganchar) - 15 minutos

- **Situación problema:** "Un cliente reporta que su motor 'tronea' después de cambio de bujías"
- **Pregunta detonante:** "¿Cómo podemos verificar si las bujías están correctamente calibradas?"
- **Herramientas:** Bujías usadas, calibradores de bujías

- **Resultado esperado:** Despertar curiosidad y conectar con experiencia previa

2. EXPLORE (Explorar) - 30 minutos

- **Actividad:** Examinar diferentes bujías con calibradores
- **Herramientas:** 8 calibradores de bujías, bujías diversas
- **Organización:** Equipos de 2-3 estudiantes
- **Resultado esperado:** Descubrir diferencias en calibraciones

3. EXPLAIN (Explicar) - 25 minutos

- **Conceptos clave:** Tolerancias, especificaciones, impacto en rendimiento
- **Demostración:** Técnica correcta de calibración
- **Herramientas:** Calibrador maestro, bujías de referencia
- **Resultado esperado:** Comprensión de principios técnicos

4. ELABORATE (Elaborar) - 45 minutos

- **Práctica aplicada:** Calibrar set completo de bujías para diferentes motores
- **Herramientas:** Todos los calibradores, especificaciones técnicas
- **Evaluación continua:** Observación directa y retroalimentación
- **Resultado esperado:** Desarrollo de destreza y precisión

5. EVALUATE (Evaluar) - 15 minutos

- **Evaluación práctica:** Calibración bajo condiciones controladas

- **Autoevaluación:** Reflexión sobre aprendizaje logrado
- **Coevaluación:** Evaluación entre pares
- **Resultado esperado:** Verificación de competencia desarrollada

5.2 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP es especialmente efectivo en el laboratorio automotriz porque simula situaciones reales que los técnicos enfrentan en su práctica profesional.

5.2.1 Estructura de Problemas Tipo

Problema Tipo: "Vehículo con Problemas de Frenado"

Planteamiento del Problema

Un Toyota Corolla 2018 llega al taller con la queja del cliente de que "el pedal de freno se siente esponjoso y el vehículo no frena eficientemente". El cliente menciona que hace 3 meses cambió las balatas delanteras en otro taller.

Información Disponible

- Vehículo: Toyota Corolla 2018, 45,000 km
- Síntoma: Pedal esponjoso, frenado deficiente
- Historial: Cambio reciente de balatas delanteras
- Cliente reporta ruido ocasional al frenar

Herramientas Disponibles del Kit

- Compresores de resortes (códigos 012, 013)
- Opresor de balatas (código 014)
- Calibradores de galgas (código 007)
- Flexómetros (código 025)
- Herramientas de mano diversas

Proceso de Resolución (Metodología ABP)

Fase	Actividad	Tiempo	Herramientas
1. Análisis	Identificar posibles causas	20 min	N/A
2. Hipótesis	Generar hipótesis de falla	15 min	Manuales técnicos
3. Planificación	Definir secuencia de inspección	10 min	Lista de verificación
4. Ejecución	Realizar inspección sistemática	60 min	Kit completo según necesidad
5. Diagnóstico	Determinar causa raíz	15 min	Evidencias recopiladas
6. Solución	Ejecutar reparación	40 min	Herramientas específicas
7. Verificación	Probar solución implementada	20 min	Herramientas de medición

6. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

La evaluación por competencias en el laboratorio de mantenimiento automotriz requiere estrategias que permitan observar y medir el desempeño integral del estudiante, considerando conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores en contextos de aplicación real.

6.1 Tipos de Evaluación

6.1.1 Evaluación Diagnóstica

Propósito: Identificar conocimientos y habilidades previas

Momentos de Aplicación:

- Inicio del semestre
- Inicio de cada módulo temático
- Antes de prácticas complejas

Instrumentos Recomendados:

- **Cuestionario de conocimientos previos:** 20 preguntas sobre fundamentos automotrices
- **Prueba práctica de reconocimiento:** Identificación de 30 herramientas del kit
- **Simulacro de procedimiento:** Ejecución de tarea básica con observación

Criterios de Interpretación:

Nivel	Porcentaje de Logro	Descripción	Estrategia Pedagógica
Avanzado	85-100%	Conocimientos sólidos previos	Actividades de profundización
Intermedio	70-84%	Base adecuada con algunas lagunas	Reforzamiento selectivo
Básico	55-69%	Conocimientos fundamentales limitados	Nivelación intensiva
Insuficiente	0-54%	Base muy débil o nula	Programa de apoyo especial

6.1.2 Evaluación Formativa

Propósito: Monitorear y ajustar el proceso de aprendizaje

Características:

- Continua durante todo el proceso
- Retroalimentación inmediata
- No tiene valor para calificación final
- Permite ajustes pedagógicos oportunos

Técnicas de Evaluación Formativa:

- **Observación directa:** Durante ejecución de prácticas
- **Preguntas dirigidas:** Verificación de comprensión en tiempo real

- **Autoevaluación guiada:** Reflexión estudiantil sobre su desempeño
- **Evaluación entre pares:** Retroalimentación entre estudiantes
- **Portafolio de evidencias:** Recopilación progresiva de trabajos

6.1.3 Evaluación Sumativa

Propósito: Certificar el logro de competencias

Momentos de Aplicación:

- Final de cada módulo temático
- Evaluaciones parciales (3 por semestre)
- Evaluación final integradora
- Proyectos de aplicación real

Instrumentos de Evaluación Sumativa:

Instrumento	Competencias Evaluadas	Peso en Calificación	Herramientas del Kit
Examen Práctico	Conocimientos y habilidades técnicas	40%	Según módulo evaluado
Proyecto Integrador	Aplicación integral de competencias	30%	Kit completo
Portafolio de Evidencias	Desarrollo progresivo	20%	Documentación de uso

Instrumento	Competencias Evaluadas	Peso en Calificación	Herramientas del Kit
Evaluación de Actitudes	Valores y actitudes profesionales	10%	Observación en uso de kit

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

GUÍA DEL ESTUDIANTE

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz

"Tu futuro profesional comienza aquí"

ÍNDICE

- 1. Introducción al Laboratorio 3
- 2. Perfil del Técnico en Mantenimiento Automotriz 5
- 3. Competencias que Desarrollarás 7

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- 4. Conocimiento de Herramientas del Kit 9
- 5. Procedimientos Básicos de Seguridad 12
- 6. Normas de Comportamiento en el Laboratorio 14
- 7. Cuidado y Manejo de Herramientas 16
- 8. Guía Paso a Paso para Prácticas Comunes 18
- 9. Autoevaluación y Seguimiento Personal 21
- 10. Proyectos de Aprendizaje 23
- 11. Oportunidades Profesionales 25
- 12. Glosario Técnico 27
- 13. Anexos con Ejercicios y Actividades 29

1. INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO

¡Bienvenido a tu futuro profesional!

Estás a punto de comenzar un viaje emocionante hacia convertirte en un técnico especializado en mantenimiento automotriz. Este laboratorio será tu segundo hogar durante tu formación, donde desarrollarás las habilidades y competencias que te permitirán tener éxito en la industria automotriz.

1.1 ¿Qué es el Laboratorio de Mantenimiento Automotriz?

El laboratorio de mantenimiento automotriz es un espacio educativo especializado, equipado con 81 herramientas e instrumentos profesionales que replican las condiciones reales de un taller automotriz moderno. Aquí aprenderás a diagnosticar, reparar y mantener vehículos utilizando las mismas herramientas que usarás en tu carrera profesional.

1.1.1 ¿Qué hace especial a nuestro laboratorio?

🔧 Características Únicas de Nuestro Laboratorio

Equipamiento Profesional

- **81 herramientas especializadas:** Desde calibradores de precisión hasta extractores industriales
- **Tecnología actual:** Equipos que encontrarás en talleres modernos
- **Variedad completa:** Herramientas para todos los sistemas del vehículo

Ambiente de Aprendizaje

- **Espacios organizados:** Cada herramienta tiene su lugar específico
- **Seguridad prioritaria:** Protocolos que protegen tu integridad
- **Trabajo colaborativo:** Diseñado para aprender en equipo

Conexión con la Industria

- **Estándares industriales:** Procedimientos usados en talleres reales
- **Competencias demandadas:** Habilidades que buscan los empleadores
- **Certificación reconocida:** Título valorado por la industria

1.2 Tu Experiencia de Aprendizaje

Durante tu tiempo en el laboratorio, experimentarás diferentes modalidades de aprendizaje que te prepararán integralmente para tu carrera profesional:

Modalidad	¿Qué harás?	¿Qué aprenderás?	Herramientas Principales
Prácticas Individuales	Ejecutar tareas específicas por tu cuenta	Precisión, responsabilidad, autoconfianza	Herramientas de medición y manc
Trabajo en Equipo	Colaborar con compañeros en proyectos	Comunicación, liderazgo, cooperación	Equipos de extracción y especializada
Resolución de Problemas	Diagnosticar y reparar fallas simuladas	Pensamiento crítico, metodología	Kit completo según problema
Proyectos Integradores	Completar mantenimientos complejos	Integración de conocimientos	Todas las categorías de herramientas

1.3 Lo que Puedes Esperar

Consejos para el Éxito

Primeras Semanas

- **Conoce tu entorno:** Familiarízate con la ubicación de cada herramienta

- **Haz preguntas:** No existe pregunta tonta, tu instructor está para ayudarte
- **Practica seguridad:** Desarrolla hábitos seguros desde el primer día

Durante el Semestre

- **Sé constante:** La práctica regular desarrolla habilidades sólidas
- **Aprende de errores:** Los errores son oportunidades de aprendizaje
- **Ayuda a compañeros:** Enseñar a otros refuerza tu propio aprendizaje

Hacia el Final

- **Integra conocimientos:** Conecta lo aprendido en diferentes prácticas
- **Busca retroalimentación:** Pide consejos para mejorar tu desempeño
- **Prepárate para el futuro:** Identifica áreas de especialización que te interesan

2. PERFIL DEL TÉCNICO EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

2.1 ¿Quién es el Técnico en Mantenimiento Automotriz?

El técnico en mantenimiento automotriz es un profesional especializado en el diagnóstico, reparación y mantenimiento

preventivo de vehículos automotores. Es una persona que combina conocimientos técnicos sólidos con habilidades prácticas y actitudes profesionales que le permiten resolver problemas complejos en sistemas automotrices.

Características del Técnico Profesional

Conocimientos Técnicos

- **Sistemas automotrices:** Motor, transmisión, frenos, dirección, suspensión, eléctrico
- **Principios de funcionamiento:** Mecánica, hidráulica, neumática, electrónica
- **Herramientas especializadas:** Uso correcto de las 81 herramientas del kit
- **Especificaciones técnicas:** Interpretación de manuales y tolerancias

Habilidades Prácticas

- **Destreza manual:** Coordinación fina para trabajos de precisión
- **Diagnóstico:** Identificación sistemática de problemas
- **Reparación:** Ejecución correcta de procedimientos técnicos
- **Mantenimiento:** Prevención de fallas mediante cuidado preventivo

Actitudes Profesionales

- **Responsabilidad:** Cumplimiento de compromisos y estándares de calidad
- **Precisión:** Atención al detalle en todas las actividades
- **Seguridad:** Priorización de la seguridad personal y del equipo
- **Mejora continua:** Disposición para aprender y actualizarse

2.2 Áreas de Especialización

Como técnico en mantenimiento automotriz, tendrás múltiples oportunidades de especialización según tus intereses y aptitudes:

Especialización	Descripción	Herramientas Principales del Kit	Oportunidades Laborales
Motor y Sistemas de Combustión	Diagnóstico y reparación de motores	Extractores, herramientas especializadas	Talleres especializados, concesionarias
Sistemas de Frenos	Mantenimiento de sistemas de frenado	Compresores de resortes, opresores	Centros de servicio, flotas comerciales
Transmisión y Dirección	Reparación de sistemas de potencia	Extractores especializados, llaves	Talleres de transmisiones, mecánica general
Diagnóstico Electrónico	Sistemas eléctricos y electrónicos	Herramientas eléctricas, medición	Centros de diagnóstico, auto eléctricos

2.3 Competencias Clave que Desarrollarás

🎓 *Tu Perfil de Egreso*

Al completar tu formación en el laboratorio de mantenimiento automotriz, serás capaz de desempeñarte profesionalmente en

cualquier entorno relacionado con la industria automotriz, demostrando competencias técnicas, metodológicas y sociales que te distinguirán en el mercado laboral.

2.3.1 Competencias Técnicas

Competencias que Dominarás

BÁSICO Manejo de Herramientas

- Identificar y seleccionar herramientas apropiadas para cada tarea
- Usar correctamente las 81 herramientas del kit del laboratorio
- Mantener herramientas en condiciones óptimas de funcionamiento
- Aplicar protocolos de seguridad en el uso de equipos

INTERMEDIO Diagnóstico y Reparación

- Diagnosticar fallas en sistemas automotrices básicos
- Interpretar especificaciones técnicas y manuales de servicio
- Ejecutar procedimientos de reparación siguiendo estándares
- Verificar la calidad de las reparaciones realizadas

AVANZADO Mantenimiento Integral

- Planificar programas de mantenimiento preventivo
- Resolver problemas complejos en múltiples sistemas
- Integrar conocimientos de diferentes especialidades
- Innovar en procesos y metodologías de trabajo

3. COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁS

Tu formación en el laboratorio de mantenimiento automotriz te permitirá desarrollar competencias integrales que combinan conocimientos técnicos, habilidades prácticas y actitudes profesionales. Estas competencias están diseñadas para responder a las demandas actuales de la industria automotriz.

3.1 Mapa de Competencias por Semestre

Período	Competencias Principales	Herramientas del Kit	Evidencias de Aprendizaje
Semanas 1-4	Reconocimiento y seguridad	Kit completo - identificación	Examen de herramientas, protocolo de seguridad
Semanas 5-8	Medición y verificación	Calibradores, medidores de precisión	Prácticas de medición, control de calidad
Semanas 9-12	Diagnóstico de sistemas	Extractores, herramientas especializadas	Casos de diagnóstico, reparaciones básicas
Semanas 13-16	Integración y proyectos	Kit completo según proyecto	Proyecto final, portafolio de evidencias

3.2 Competencias Transversales

Competencias que te Distinguirán

Competencias Metodológicas

- **Pensamiento analítico:** Descomponer problemas complejos en elementos manejables
- **Planificación:** Organizar secuencias de trabajo eficientes

- **Evaluación:** Verificar la calidad de tu propio trabajo
- **Mejora continua:** Identificar oportunidades de optimización

Competencias Sociales

- **Comunicación técnica:** Explicar problemas y soluciones a clientes
- **Trabajo en equipo:** Colaborar efectivamente con colegas
- **Liderazgo:** Guiar proyectos y equipos de trabajo
- **Servicio al cliente:** Mantener relaciones profesionales positivas

Competencias Personales

- **Responsabilidad:** Asumir las consecuencias de tus decisiones
- **Adaptabilidad:** Ajustarte a nuevas tecnologías y métodos
- **Iniciativa:** Proponer soluciones creativas
- **Ética profesional:** Mantener estándares de honestidad e integridad

4. CONOCIMIENTO DE HERRAMIENTAS DEL KIT

El dominio de las 81 herramientas del kit del laboratorio es fundamental para tu éxito como técnico en mantenimiento automotriz. Cada herramienta tiene un propósito específico y debe ser usada correctamente para obtener resultados profesionales.

4.1 Categorías de Herramientas

4.1.1 Herramientas de Medición (5 tipos, 40 piezas)

🔍 ¿Para qué sirven?

Las herramientas de medición te permiten verificar que los componentes del vehículo cumplan con las especificaciones exactas del fabricante. La precisión en las mediciones es crucial para un funcionamiento óptimo del vehículo.

Herramientas que Usarás:

Herramienta	Cantidad	¿Cuándo la usas?	Tip de Estudiante
Calibrador de bujías	8	Para ajustar la separación de electrodos	Siempre calibra en frío, nunca en motor caliente
Calibrador de galgas	8	Para medir espesores y holguras	Mantén las galgas limpias y sin doblar
Flexómetro 3m	8	Para mediciones generales	Lee siempre a la altura de los ojos
Medidor de torque	8	Para verificar ángulos de apriete	Nunca uses como llave común
Regla de acero	8	Para mediciones de precisión	Apoya firmemente para mediciones exactas

4.1.2 Herramientas de Mano (13 tipos, 105 piezas)

🔧 Las herramientas básicas del técnico

Estas son las herramientas que usarás diariamente para desensamble, ensamble y ajuste de componentes. El dominio de estas herramientas es esencial para cualquier técnico automotriz.

Clasificación por Uso:

Herramientas de Impacto

- **Martillos de hule (8):** Para golpes controlados sin daño
- **Llaves de cruz (8):** Para tuercas de rueda con fuerza
- **Llaves de cruceta para camión (8):** Para aplicaciones de alta torsión

Herramientas de Sujeción

- **Pinzas de chofer 8" (8):** Sujeción general
- **Pinzas de presión 10" (8):** Sujeción con presión constante
- **Pinzas para abrazadera de batería (8):** Trabajo con terminales

Herramientas Especializadas

- **Llaves dinamométricas (16):** Aplicación de torque específico
- **Pinzas eléctricas (8):** Trabajo con cables
- **Cepillos de alambre (8):** Limpieza de corrosión

4.1.3 Equipos de Extracción (13 tipos, 51 piezas)

❁ Para desmontajes complejos

Los equipos de extracción te permiten remover componentes que están instalados a presión o con ajustes muy apretados, sin dañar las piezas circundantes.

⚠ Atención Especial

Estas herramientas aplican mucha fuerza. Siempre verifica que estén correctamente alineadas antes de usar y aplica presión gradualmente. El uso incorrecto puede causar daños costosos o lesiones.

Tipos de Extractores:

- **Compresores de resortes (10):** Para trabajar con resortes de suspensión
- **Extractores de brazo pitman (8):** Para componentes de dirección
- **Extractores de baleros (8 juegos):** Para rodamientos diversos
- **Separadores de rótulas (8):** Para articulaciones esféricas
- **Extractores de volante (3):** Para volantes de dirección

5. PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD

⚠ LA SEGURIDAD ES LO PRIMERO

Tu seguridad y la de tus compañeros es la prioridad número uno en el laboratorio. Ningún trabajo es tan urgente que justifique saltarse los protocolos de seguridad. Un accidente puede cambiar tu vida para siempre.

5.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

☑ EPP Obligatorio - Sin Excepciones

Siempre Requerido:

- **Gafas de seguridad:** Protegen tus ojos de partículas y salpicaduras
- **Calzado de seguridad:** Con punta de acero para proteger tus pies
- **Ropa adecuada:** Manga larga, pantalón largo, sin elementos sueltos
- **Cabello recogido:** Si tienes cabello largo, manténlo sujeto

Según la Actividad:

- **Guantes de seguridad:** Para manejo de piezas cortantes o químicos
- **Protección auditiva:** Con herramientas neumáticas ruidosas
- **Mascarilla:** Al trabajar con polvos o vapores
- **Delantal:** Para proteger ropa de salpicaduras

5.2 Reglas de Oro de Seguridad

🏆 Las 10 Reglas de Oro que NUNCA debes romper

1. **Inspecciona antes de usar:** Revisa siempre el estado de las herramientas antes de usarlas
2. **Una herramienta, un propósito:** Usa cada herramienta solo para lo que fue diseñada
3. **Mantén el orden:** Un área ordenada es un área segura

4. **Reporta inmediatamente:** Cualquier herramienta dañada o situación peligrosa
5. **No improvises:** Sigue siempre los procedimientos establecidos
6. **Concentración total:** No uses herramientas si estás distraído o cansado
7. **Pide ayuda:** Si no sabes cómo usar algo, pregunta
8. **Limpia después:** Deja el área limpia y las herramientas en su lugar
9. **Respeta a otros:** Tu seguridad afecta a todos en el laboratorio
10. **Nunca tengas prisa:** La prisa es enemiga de la seguridad

5.3 Protocolo de Emergencias

En Caso de Emergencia

Pasos Inmediatos:

1. **DETÉN toda actividad** inmediatamente
2. **EVALÚA la situación** - ¿hay lesionados?
3. **NOTIFICA al instructor** de inmediato
4. **PROPORCIONA primeros auxilios** solo si estás capacitado
5. **LLAMA a servicios de emergencia** si es necesario
6. **DOCUMENTA lo ocurrido** para prevenir futuros incidentes

Ubicación de Equipos de Emergencia:

- **Extintores:** En entrada principal y área de herramientas eléctricas

- **Botiquín:** Pared junto al escritorio del instructor
- **Lava-ojos:** Cerca del área de trabajo con químicos
- **Teléfono de emergencia:** Escritorio del instructor

6. NORMAS DE COMPORTAMIENTO EN EL LABORATORIO

El laboratorio es un ambiente de aprendizaje profesional que simula condiciones reales de trabajo. Por ello, es importante mantener estándares de comportamiento que reflejen la disciplina y responsabilidad que se espera de un técnico automotriz profesional.

6.1 Código de Conducta del Estudiante

Tu Compromiso Profesional

Responsabilidades Individuales

- **Puntualidad:** Llega a tiempo a todas las sesiones de laboratorio
- **Preparación:** Estudia la práctica antes de llegar al laboratorio
- **Participación activa:** Involúcrate completamente en las actividades
- **Respeto por el aprendizaje:** Mantén un ambiente conducente al estudio
- **Honestidad académica:** Realiza tu propio trabajo y reporta resultados reales

Responsabilidades Grupales

- **Colaboración:** Apoya a tus compañeros en su aprendizaje
- **Comunicación respetuosa:** Usa lenguaje apropiado y profesional
- **Resolución de conflictos:** Maneja desacuerdos de manera constructiva
- **Liderazgo compartido:** Toma turnos siendo líder y seguidor
- **Responsabilidad colectiva:** Cuida el equipo común

6.2 Protocolo de Uso del Laboratorio

6.2.1 Al Iniciar la Sesión

☑ Lista de Verificación de Inicio

- Revisa que tengas todo tu EPP completo
- Verifica que tu área de trabajo esté limpia y ordenada
- Identifica las herramientas que necesitarás para la práctica
- Inspecciona visualmente las herramientas antes de usarlas
- Consulta con tu instructor si tienes dudas sobre procedimientos

6.2.2 Durante la Práctica

Situación	Comportamiento Esperado	Comportamiento Inaceptable
Uso de herramientas	Uso cuidadoso, según instrucciones	Uso brusco, improvisado o negligente
Trabajo en equipo	Comunicación clara, apoyo mutuo	Competencia destructiva, exclusión
Problemas técnicos	Solicitar ayuda, reportar problemas	Intentar reparaciones no autorizadas

Situación	Comportamiento Esperado	Comportamiento Inaceptable
Errores	Admitir errores, aprender de ellos	Ocultar errores, culpar a otros

6.2.3 Al Finalizar la Sesión

Cierre Responsable de la Sesión

- Limpia completamente tu área de trabajo
- Guarda todas las herramientas en su lugar designado
- Reporta cualquier herramienta dañada o faltante
- Completa tu bitácora personal de prácticas
- Espera la autorización del instructor para retirarte

7. AUTOEVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO PERSONAL

El desarrollo de competencias técnicas requiere que seas consciente de tu propio progreso y áreas de mejora. La autoevaluación constante te permitirá identificar fortalezas y oportunidades de crecimiento profesional.

7.1 Herramientas de Autoevaluación

Evaluación de Competencias Técnicas

Escala de Autoevaluación:

- **1 - Principiante:** Necesito ayuda constante
- **2 - En desarrollo:** Puedo hacerlo con supervisión

- **3 - Competente:** Puedo hacerlo independientemente
- **4 - Experto:** Puedo enseñar a otros

Autoevaluación Mensual - Herramientas de Medición

Competencia	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Meta
Uso de calibradores de bujías	___	___	___	3-4
Interpretación de tolerancias	___	___	___	3-4
Precisión en mediciones	___	___	___	3-4
Velocidad de trabajo	___	___	___	3

7.2 Portafolio Personal de Evidencias

Tu Portafolio Profesional

Un portafolio de evidencias es una colección organizada de trabajos que demuestra tu crecimiento y competencias desarrolladas. Este será tu carta de presentación profesional.

Elementos de tu Portafolio:

1. Documentación de Prácticas

- **Reportes de prácticas:** Descripción de actividades realizadas
- **Fotografías de trabajos:** Evidencia visual de tus proyectos
- **Mediciones realizadas:** Registros de mediciones y verificaciones
- **Reflexiones de aprendizaje:** Qué aprendiste en cada práctica

2. Proyectos Especiales

- **Diagnósticos complejos:** Casos donde resolviste problemas difíciles
- **Mejoras propuestas:** Ideas para optimizar procesos
- **Investigaciones técnicas:** Profundización en temas específicos
- **Colaboraciones grupales:** Proyectos realizados en equipo

3. Certificaciones y Reconocimientos

- **Evaluaciones destacadas:** Prácticas donde obtuviste calificaciones altas
- **Reconocimientos especiales:** Menciones por seguridad, colaboración, etc.
- **Participación en eventos:** Concursos, exposiciones, visitas técnicas
- **Cursos complementarios:** Capacitación adicional que hayas tomado

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

CUADERNO DE PRÁCTICAS

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz

"Formando técnicos competentes para la industria automotriz"

ÍNDICE

- 1. Introducción al Cuaderno de Prácticas 3
- 2. Normas de Seguridad para Prácticas 5
- 3. Práctica 1: Reconocimiento y Clasificación de Herramientas 7
- 4. Práctica 2: Uso de Herramientas de Medición y Calibración 9
- 5. Práctica 3: Mantenimiento Preventivo del Sistema de Frenos 11
- 6. Práctica 4: Diagnóstico de Motor con Herramientas Especializadas . 13
- 7. Práctica 5: Uso de Extractores y Compresores de Resortes 15
- 8. Práctica 6: Mantenimiento del Sistema Eléctrico Automotriz 17
- 9. Práctica 7: Operación Segura de Herramientas Neumáticas 19
- 10. Práctica 8: Reparación y Asentado de Válvulas 21
- 11. Práctica 9: Mantenimiento de Sistema de Transmisión 23
- 12. Práctica 10: Diagnóstico y Reparación del Sistema de Dirección .. 25

- 13. Práctica 11: Técnicas de Lubricación y Engrasado 27
- 14. Práctica 12: Limpieza y Mantenimiento Preventivo Integral 29
- 15. Práctica 13: Uso de Prensas y Tornillos de Banco 31
- 16. Práctica 14: Trabajo con Brocas, Taladros y Roscado 33
- 17. Práctica 15: Proyecto Integrador de Mantenimiento Completo 35
- 18. Formatos de Evaluación y Seguimiento 37
- 19. Glosario Técnico Automotriz 39

1. INTRODUCCIÓN AL CUADERNO DE PRÁCTICAS

El Cuaderno de Prácticas del Laboratorio de Mantenimiento Automotriz constituye una herramienta pedagógica fundamental para el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes del programa Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz de CONALEP. Este documento ha sido diseñado específicamente para complementar la formación teórica con experiencias prácticas que replican las condiciones reales del sector productivo automotriz.

Propósito del Cuaderno de Prácticas

Este cuaderno tiene como propósito fundamental proporcionar una guía estructurada y sistemática para el desarrollo de 15 prácticas especializadas que abarcan las competencias esenciales del mantenimiento automotriz. Cada práctica ha sido cuidadosamente diseñada para utilizar de manera óptima las 81 herramientas e instrumentos disponibles en el kit del laboratorio, garantizando una formación integral y actualizada.

1.1 Estructura del Cuaderno

El cuaderno está organizado en una progresión lógica que va desde el reconocimiento básico de herramientas hasta proyectos integradores complejos. Esta estructura pedagógica permite al estudiante construir gradualmente sus competencias, partiendo de fundamentos sólidos hacia aplicaciones especializadas del mantenimiento automotriz.

Nivel	Prácticas	Competencias Desarrolladas	Herramientas Utilizadas
BÁSICO	1-5	Manejo fundamental de herramientas y equipos	50+ elementos del kit
INTERMEDIO	6-10	Mantenimiento de sistemas específicos	65+ elementos del kit
AVANZADO	11-15	Diagnóstico complejo y proyectos integradores	81 elementos del kit

1.2 Metodología de las Prácticas

Cada práctica del cuaderno sigue una metodología didáctica estructurada que garantiza el aprendizaje significativo y el desarrollo progresivo de competencias. Esta metodología se basa en los principios del aprendizaje activo y la educación basada en competencias, características distintivas del modelo educativo de CONALEP.

Componentes de cada Práctica

1. Marco Conceptual

- **Objetivos Específicos:** Metas claras y medibles de aprendizaje
- **Competencias a Desarrollar:** Habilidades técnicas y profesionales específicas
- **Marco Teórico:** Fundamentos técnicos necesarios para la práctica

2. Recursos y Materiales

- **Herramientas del Kit:** Elementos específicos del inventario de 81 piezas
- **Material Adicional:** Consumibles y componentes necesarios
- **Equipos de Seguridad:** EPP requerido para la práctica

3. Desarrollo de la Práctica

- **Procedimiento Detallado:** Pasos secuenciales y específicos

- **Precauciones de Seguridad:** Medidas preventivas específicas
- **Puntos de Verificación:** Controles de calidad durante el proceso

4. Evaluación y Seguimiento

- **Criterios de Evaluación:** Rúbricas específicas para cada competencia
- **Espacios de Registro:** Áreas para documentar observaciones y resultados
- **Preguntas de Reflexión:** Cuestionamientos para consolidar el aprendizaje

1.3 Vinculación con el Sector Productivo

Las prácticas incluidas en este cuaderno han sido desarrolladas en estrecha colaboración con profesionales del sector automotriz y están alineadas con los estándares de competencia laboral establecidos por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER). Esta vinculación garantiza que los estudiantes desarrollen competencias directamente aplicables en el campo laboral.

🔗 *Competencias Transversales Desarrolladas*

Además de las competencias técnicas específicas, cada práctica contribuye al desarrollo de competencias transversales esenciales para el desempeño profesional: trabajo en equipo, comunicación efectiva, pensamiento crítico, responsabilidad ambiental, y aprendizaje autónomo.

1.4 Uso del Cuaderno

Para maximizar el beneficio educativo del cuaderno, es fundamental que tanto docentes como estudiantes comprendan la metodología de uso y las expectativas de cada práctica. El cuaderno debe considerarse como un documento de trabajo activo, donde se registren observaciones, resultados, reflexiones y evidencias de aprendizaje.

⚠ Instrucciones Importantes para el Uso

- **Preparación Previa:** Revisar la práctica completa antes de iniciar

- **Registro Continuo:** Documentar observaciones durante todo el proceso
- **Cumplimiento de Seguridad:** Seguir estrictamente las normas de seguridad
- **Trabajo Colaborativo:** Participar activamente en equipos de trabajo
- **Reflexión Crítica:** Analizar resultados y proponer mejoras

2. NORMAS DE SEGURIDAD PARA PRÁCTICAS

La seguridad en el laboratorio de mantenimiento automotriz es una prioridad absoluta que requiere el cumplimiento estricto de normas y protocolos específicos. Estas normas han sido establecidas para proteger la integridad física de los estudiantes, docentes y personal del laboratorio, así como para preservar las herramientas e instalaciones del plantel educativo.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD

NINGUNA PRÁCTICA DEBE REALIZARSE SIN EL CUMPLIMIENTO TOTAL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD. El incumplimiento de estas normas puede resultar en suspensión de la práctica, calificación reprobatoria, o en casos graves, suspensión temporal del laboratorio.

2.1 Equipo de Protección Personal (EPP) Obligatorio

El uso correcto del equipo de protección personal es la primera línea de defensa contra accidentes laborales. Todo el EPP debe cumplir con las normas mexicanas correspondientes y estar en perfectas condiciones antes de su uso.

EPP	Especificación	Uso Obligatorio En	Verificación Antes del Uso
Gafas de Seguridad	Con protección lateral, resistentes al impacto	Todas las prácticas	Sin rayones, ajuste correcto
Calzado de Seguridad	Punta de acero, suela antideslizante	Todas las prácticas	Sin daños, cordones seguros

EPP	Especificación	Uso Obligatorio En	Verificación Antes del Uso
Bata de Laboratorio	Manga larga, material ignífugo	Todas las prácticas	Sin desgarros, limpia
Guantes de Trabajo	Resistentes a cortes y abrasión	Manejo de herramientas filosas	Sin perforaciones
Protección Auditiva	Reducción mínima 25 dB	Herramientas neumáticas	Sellado correcto

2.2 Protocolos de Seguridad por Tipo de Herramienta

2.2.1 Herramientas de Mano

Precauciones Generales

- Inspeccionar herramientas antes del uso (mangos, filos, mecanismos)
- Usar la herramienta correcta para cada trabajo específico
- Mantener área de trabajo limpia y bien iluminada
- No usar herramientas dañadas o con desgaste excesivo
- Portar herramientas de forma segura, nunca en bolsillos
- Dirigir la fuerza siempre alejándose del cuerpo
- Mantener herramientas limpias y libres de grasa

2.2.2 Herramientas Eléctricas y Neumáticas

Protocolo de Uso Seguro

1. **Verificación Pre-uso:**
    - Inspeccionar cables y conexiones eléctricas
    - Verificar presión de aire en equipos neumáticos (90-120 PSI)

- Comprobar funcionamiento de sistemas de seguridad
- Asegurar conexión a tierra en herramientas eléctricas

2. **Durante el Uso:**
   - Mantener postura estable y equilibrada
   - Sujetar firmemente la herramienta con ambas manos
   - No forzar la herramienta más allá de su capacidad
   - Desconectar antes de cambiar accesorios
3. **Después del Uso:**
   - Desconectar de fuente de energía
   - Limpiar y guardar en lugar designado
   - Reportar cualquier anomalía detectada

2.3 Procedimientos de Emergencia

En Caso de Accidente

Acciones Inmediatas

1. **DETENER** inmediatamente toda actividad en el laboratorio
2. **EVALUAR** la situación y gravedad del accidente
3. **PROPORCIONAR** primeros auxilios si está capacitado
4. **NOTIFICAR** inmediatamente al docente responsable
5. **LLAMAR** servicios médicos si es necesario (911)
6. **MANTENER** la calma y seguir instrucciones del personal

Información de Emergencia

Servicio	Teléfono	Ubicación
Emergencias Médicas	911	Enfermería del plantel

Servicio	Teléfono	Ubicación
Bomberos	911	Estación más cercana
Coordinación Académica	Ext. 101	Edificio administrativo

2.4 Normas de Comportamiento en el Laboratorio

Conductas Obligatorias

- Llegar puntualmente y permanecer durante toda la práctica
- Seguir instrucciones del docente sin excepción
- Trabajar en equipo de manera colaborativa y respetuosa
- Mantener orden y limpieza en el área de trabajo
- Usar únicamente las herramientas asignadas para la práctica
- Reportar inmediatamente cualquier irregularidad o accidente
- Completar todos los registros y formatos solicitados

Conductas Prohibidas

- Ingresar alimentos o bebidas al área de práctica
- Usar dispositivos móviles durante las actividades prácticas
- Realizar bromas o juegos que puedan causar accidentes
- Modificar configuraciones de herramientas o equipos
- Trabajar sin supervisión o fuera del horario establecido
- Utilizar herramientas para fines distintos a los indicados
- Ignorar o saltarse protocolos de seguridad establecidos

3. PRÁCTICA 1: RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS BÁSICAS

🔧 PRÁCTICA 1

RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS BÁSICAS

Nivel: BÁSICO
Duración: 4 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 4 estudiantes

🎯 *Objetivos Específicos*

- Identificar y clasificar las 81 herramientas del kit de laboratorio según su función y aplicación
- Demostrar el manejo correcto y seguro de herramientas básicas de mantenimiento automotriz
- Establecer criterios de organización y almacenamiento eficiente de herramientas
- Desarrollar habilidades de inspección visual para determinar el estado de las herramientas
- Crear un sistema personal de identificación rápida de herramientas

❁ Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Identificación de herramientas:** Reconocer herramientas por nombre, función y aplicación específica
- **Clasificación funcional:** Agrupar herramientas según sistemas automotrices de aplicación
- **Evaluación de estado:** Determinar condiciones de uso y necesidades de mantenimiento

Competencias Profesionales

- **Organización laboral:** Establecer sistemas eficientes de organización del espacio de trabajo
- **Cuidado de herramientas:** Aplicar principios básicos de conservación y mantenimiento
- **Trabajo colaborativo:** Coordinar actividades en equipo de trabajo

Marco Teórico

Clasificación de Herramientas Automotrices

Las herramientas de mantenimiento automotriz se clasifican tradicionalmente según varios criterios: su fuente de energía (manuales, eléctricas, neumáticas), su función específica (medición, corte, extracción, ajuste), y su aplicación en sistemas vehiculares (motor, transmisión, frenos, dirección, eléctrico).

Principios de Organización de Herramientas

La metodología 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) aplicada al mantenimiento automotriz establece que cada herramienta debe tener un lugar específico, estar siempre disponible cuando se necesite, y mantenerse en condiciones óptimas de uso. Esta organización reduce tiempos muertos, previene pérdidas y mejora la eficiencia del trabajo.

Criterios de Inspección de Herramientas

La inspección visual de herramientas debe considerar: integridad estructural (grietas, deformaciones), estado de superficies de trabajo (desgaste, corrosión), funcionamiento de mecanismos móviles (precisión, suavidad), y condiciones de seguridad (mangos, guardas, sistemas de bloqueo).

Herramientas del Kit Utilizadas

TODAS las 81 herramientas del inventario serán utilizadas en esta práctica

Herramientas por Categorías:

- **Herramientas de Medición (5 elementos):** Calibradores, medidores, flexómetros, reglas
- **Herramientas de Mano (13 elementos):** Pinzas, llaves, martillos, cepillos
- **Equipos de Extracción (13 elementos):** Extractores, compresores, opresores
- **Equipos Neumáticos (1 elemento):** Pistola neumática con dados
- **Juegos de Herramientas (25 elementos):** Sets completos especializados
- **Herramientas Especializadas (16 elementos):** Asentadores, escariadores, prensas
- **Equipos de Limpieza (4 elementos):** Cepillos, limpiadores especializados
- **Accesorios y Consumibles (4 elementos):** Aceiteras, graseras, mangueras

Material Adicional Requerido

- Formatos de clasificación de herramientas (1 por estudiante)
- Etiquetas de identificación removibles
- Paños de limpieza (microfibra)
- Aceite ligero para lubricación
- Charolas de organización temporal
- Cámara fotográfica o dispositivo móvil para documentación
- Regla o cinta métrica adicional
- Marcadores de colores

Procedimiento Detallado

Paso 1: Preparación del Área de Trabajo (15 minutos)
Organizar el espacio de trabajo asignando áreas específicas para cada categoría de herramientas. Limpiar superficies y verificar que todos los integrantes del equipo tengan el EPP adecuado. Distribuir formatos y materiales de apoyo.

Paso 2: Inventario Inicial (20 minutos)
Realizar un conteo general de todas las herramientas disponibles, verificando contra el listado maestro del kit. Documentar cualquier faltante o discrepancia encontrada. Tomar fotografía general del kit completo.

Paso 3: Clasificación Primaria por Energía (30 minutos)

Separar herramientas en tres grupos principales: manuales, eléctricas y neumáticas. Identificar características distintivas de cada grupo y documentar criterios de clasificación utilizados.

Paso 4: Clasificación Secundaria por Función (45 minutos)
Dentro de cada grupo primario, subclasificar herramientas según su función: medición, corte, ajuste, extracción, limpieza. Crear tarjetas de identificación para cada subgrupo.

Paso 5: Inspección Individual de Herramientas (60 minutos)
Examinar cada herramienta individualmente, evaluando: estado general, funcionalidad, desgaste, necesidades de mantenimiento. Registrar hallazgos en formato de inspección.

Paso 6: Identificación de Aplicaciones Automotrices (30 minutos)
Para cada herramienta, identificar los sistemas vehiculares donde se aplica: motor, transmisión, frenos, dirección, suspensión, eléctrico. Crear matriz de aplicaciones.

Paso 7: Pruebas de Funcionamiento (40 minutos)
Realizar pruebas básicas de funcionamiento en herramientas con mecanismos móviles: calibradores, llaves ajustables, extractores. Verificar precisión y suavidad de operación.

Paso 8: Documentación Fotográfica (20 minutos)
Fotografiar cada categoría de herramientas organizadas según clasificación establecida. Incluir detalles de herramientas con características especiales o daños detectados.

Paso 9: Propuesta de Organización (25 minutos)
Diseñar un sistema de organización eficiente para el almacenamiento de herramientas en el laboratorio. Considerar frecuencia de uso, seguridad y accesibilidad.

Paso 10: Limpieza y Mantenimiento Básico (30 minutos)
Realizar limpieza básica de herramientas que lo requieran. Aplicar lubricación ligera en mecanismos móviles. Organizar herramientas según sistema propuesto.

Paso 11: Elaboración de Catálogo Personal (20 minutos)

Crear un catálogo personal de identificación rápida de herramientas, incluyendo código, nombre, función y aplicación principal. Utilizar códigos de colores o símbolos.

Paso 12: Presentación de Resultados (15 minutos)
Preparar presentación breve de los hallazgos más importantes: clasificación establecida, estado general del kit, propuestas de mejora, sistema de organización propuesto.

⚠ Precauciones de Seguridad Específicas

- Usar guantes al manipular herramientas con filos o superficies ásperas
- No probar herramientas eléctricas sin supervisión del docente
- Mantener área de trabajo ordenada para evitar tropiezos
- Reportar inmediatamente herramientas dañadas o peligrosas
- No forzar mecanismos de herramientas durante pruebas de funcionamiento
- Lavar manos después de manipular herramientas con aceite o grasa
- Verificar estabilidad de superficies antes de colocar herramientas pesadas

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Identificación de Herramientas	Identifica correctamente 100% de las herramientas	Identifica correctamente 85-99% de las herramientas	Identifica correctamente 70-84% de las herramientas	Identifica correctamente menos del 70%
Clasificación Funcional	Clasificación lógica y completa con criterios claros	Clasificación adecuada con criterios definidos	Clasificación básica con algunos errores	Clasificación inadecuada o incompleta
Inspección de Estado	Evaluación detallada y precisa del estado	Evaluación adecuada con detalles suficientes	Evaluación básica con información mínima	Evaluación superficial o incorrecta

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Organización y Limpieza	Excelente organización y limpieza constante	Buena organización con limpieza adecuada	Organización básica, limpieza suficiente	Desorganización evidente, limpieza deficiente

Productos Evaluables

- Formato de clasificación de herramientas completado
- Reporte de inspección de estado de herramientas
- Propuesta de sistema de organización
- Catálogo personal de herramientas
- Documentación fotográfica organizada
- Presentación de resultados

Espacio para Observaciones del Estudiante

Fecha de realización: _____

Integrantes del equipo:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Observaciones durante la práctica:

Dificultades encontradas:

Aprendizajes significativos:

Preguntas de Reflexión

1. ¿Qué criterios consideras más importantes para organizar eficientemente un taller automotriz?
2. ¿Cómo influye el estado de las herramientas en la calidad del trabajo de mantenimiento?
3. ¿Qué relación existe entre la organización del espacio de trabajo y la productividad?
4. ¿Cuáles son los riesgos de utilizar herramientas en mal estado?
5. ¿Cómo puede un técnico desarrollar la habilidad de identificación rápida de herramientas?

4. PRÁCTICA 2: USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN

PRÁCTICA 2

USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN

Nivel: BÁSICO
Duración: 4 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 3 estudiantes

Objetivos Específicos

- Demostrar el uso correcto y preciso de herramientas de medición automotriz
- Realizar mediciones dimensionales exactas en componentes automotrices
- Interpretar tolerancias y especificaciones técnicas de fabricantes
- Calibrar herramientas de medición según estándares establecidos
- Documentar resultados de medición con la precisión requerida

Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Medición de precisión:** Realizar mediciones exactas con diferentes instrumentos
- **Interpretación de datos:** Analizar resultados de medición contra especificaciones
- **Control de calidad:** Verificar tolerancias en componentes automotrices

Competencias Profesionales

- **Atención al detalle:** Mantener precisión en todas las mediciones
- **Metodología de trabajo:** Seguir procedimientos sistemáticos de medición
- **Documentación técnica:** Registrar datos con formato profesional

Marco Teórico

Principios de Medición en Mantenimiento Automotriz

La medición precisa es fundamental en el mantenimiento automotriz para garantizar el funcionamiento correcto de componentes y sistemas. Las tolerancias especificadas por fabricantes deben respetarse estrictamente para asegurar seguridad, durabilidad y rendimiento óptimo del vehículo.

Tipos de Medición Automotriz

- **Medición dimensional:** Longitudes, diámetros, espesores
- **Medición angular:** Ángulos de torque, alineación
- **Medición de holguras:** Separaciones entre componentes
- **Medición de desgaste:** Pérdida de material por uso

Factores que Afectan la Precisión

La precisión de las mediciones puede verse afectada por: temperatura ambiente, calibración de instrumentos, técnica del operador, condición de las superficies a medir, y estabilidad del componente durante la medición.

🛠 Herramientas del Kit Utilizadas

Herramientas de Medición (Códigos del inventario):

- **006 - Calibrador de bujías (8 unidades):** Para verificar separación de electrodos
- **007 - Calibrador de galgas (8 unidades):** Para medición de espesores y holguras
- **025 - Flexómetro de 3 metros (8 unidades):** Para mediciones generales de longitud
- **059 - Medidor de ángulos de torque (8 unidades):** Para verificar especificaciones de apriete
- **072 - Regla de acero graduada (8 unidades):** Para mediciones lineales de precisión

Herramientas de Apoyo:

- **080/081 - Llaves dinamométricas:** Para aplicación de torque específico
- **070 - Prensa tipo "C" de 12":** Para sujeción durante medición

📋 Material Adicional Requerido

- Componentes automotrices para medición: bujías, pastillas de freno, discos
- Especificaciones técnicas de fabricantes (manuales de servicio)
- Formatos de registro de mediciones
- Paños de limpieza para superficies de medición
- Alcohol isopropílico para limpieza
- Calculadora científica
- Tabla de conversión de unidades

Procedimiento Detallado

Paso 1: Calibración de Instrumentos (20 minutos)
Verificar la calibración de todos los instrumentos de medición usando patrones conocidos. Ajustar punto cero en calibradores y verificar exactitud en diferentes puntos de la escala.

Paso 2: Preparación de Componentes (15 minutos)
Limpiar componentes a medir eliminando suciedad, aceite y residuos. Asegurar que las superficies estén completamente secas y libres de contaminantes que puedan afectar la medición.

Paso 3: Medición de Separación de Electrodos en Bujías (30 minutos)
Utilizando calibradores de bujías, medir la separación entre electrodos de diferentes bujías. Comparar con especificaciones del fabricante y determinar si requieren ajuste.

Paso 4: Medición de Espesores con Galgas (40 minutos)
Medir espesores de pastillas de freno utilizando calibrador de galgas. Determinar desgaste comparando con especificaciones mínimas. Registrar mediciones en múltiples puntos.

Paso 5: Mediciones Dimensionales con Flexómetro (25 minutos)
Realizar mediciones de longitud en componentes diversos: cables, mangueras, piezas de carrocería. Practicar técnicas de medición en espacios confinados.

Paso 6: Verificación de Torque con Medidor de Ángulos (35 minutos)
Aplicar torque específico a diferentes tornillos utilizando el medidor de ángulos. Verificar que el torque aplicado corresponda con las especificaciones técnicas.

Paso 7: Mediciones de Precisión con Regla Graduada (30 minutos)
Realizar mediciones lineales precisas en componentes pequeños. Practicar lectura de escalas y estimación de fracciones de unidad.

Paso 8: Análisis de Tolerancias (25 minutos)
Comparar todas las mediciones obtenidas con las tolerancias especificadas por fabricantes. Determinar qué componentes están dentro de especificación y cuáles requieren reemplazo.

Paso 9: Documentación de Resultados (20 minutos)

Completar formatos de registro con todas las mediciones realizadas. Incluir observaciones sobre el estado de componentes y recomendaciones de mantenimiento.

Paso 10: Verificación Cruzada (20 minutos)
Intercambiar mediciones entre equipos para verificación cruzada. Identificar discrepancias y determinar causas de variación en resultados.

⚠ Precauciones de Seguridad Específicas

- Manejar instrumentos de medición con cuidado para evitar daños en mecanismos
- No aplicar fuerza excesiva al cerrar calibradores sobre componentes
- Limpiar manos antes de manipular instrumentos de precisión
- Evitar golpes o caídas de instrumentos de medición
- Usar guantes al manipular componentes con bordes filosos
- Verificar estabilidad de componentes antes de medir
- No usar instrumentos dañados o descalibrados

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Precisión de Mediciones	100% de mediciones exactas	90-99% de mediciones exactas	80-89% de mediciones exactas	Menos del 80% exactas
Técnica de Medición	Técnica impecable en todos los instrumentos	Técnica adecuada con errores menores	Técnica básica suficiente	Técnica inadecuada o incorrecta
Interpretación de Resultados	Análisis completo y conclusiones correctas	Análisis adecuado con interpretación correcta	Análisis básico con interpretación suficiente	Análisis deficiente o incorrecto

Registro de Mediciones

Componente	Medición Obtenida	Especificación	Estado	Observaciones
Bujía #1 - Separación electrodos	_____ mm	_____ mm	OK / NO OK	_____
Pastilla freno - Espesor	_____ mm	_____ mm mín	OK / NO OK	_____
Tornillo - Torque aplicado	_____ Nm	_____ Nm	OK / NO OK	_____

5. PRÁCTICA 3: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE FRENOS

PRÁCTICA 3

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE FRENOS

Nivel: INTERMEDIO
Duración: 6 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 4 estudiantes

Objetivos Específicos

- Realizar inspección completa del sistema de frenos utilizando herramientas especializadas
- Ejecutar procedimientos de mantenimiento preventivo en componentes de frenos
- Utilizar correctamente herramientas de compresión y extracción en sistemas de frenos
- Diagnosticar desgaste y determinar necesidades de reemplazo de componentes

- Aplicar técnicas de limpieza y lubricación específicas para sistemas de frenos

Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Diagnóstico de frenos:** Identificar problemas en sistema de frenado
- **Mantenimiento preventivo:** Ejecutar rutinas de conservación
- **Uso de herramientas especializadas:** Operar compresores y extractores

Herramientas del Kit Utilizadas

Herramientas Principales:

- **003 - Resortes ajustador de balatas (8 unidades)**
- **012 - Compresor de resortes (8 unidades)**
- **013 - Compresor de resortes universal (2 unidades)**
- **014 - Opresor de balatas para cambiar balatas (1 unidad)**
- **007 - Calibrador de galgas (8 unidades)**
- **009 - Cepillo de alambre (8 unidades)**
- **037 - Juego de cepillos de cerdas de plástico (8 unidades)**
- **043 - Kit de charolas varias medidas (8 unidades)**

Procedimiento Detallado

Paso 1: Inspección Visual Inicial (20 minutos)
Examinar visualmente todo el sistema de frenos: pastillas, discos, tambores, cables, mangueras. Documentar el estado general y identificar componentes que requieren atención especial.

Paso 2: Medición de Espesores de Pastillas (25 minutos)
Utilizar calibrador de galgas para medir el espesor de todas las pastillas de freno. Comparar con especificaciones mínimas del fabricante (generalmente 3mm). Registrar mediciones en formato correspondiente.

Paso 3: Inspección de Discos de Freno (30 minutos)

Examinar superficie de discos buscando rayas, grietas, deformaciones. Medir espesor con calibrador y verificar ovalamiento. Documentar hallazgos y determinar si requieren rectificado o reemplazo.

Paso 4: Limpieza de Componentes (35 minutos)
Limpiar pastillas, discos y calipers utilizando cepillos de alambre y cerdas plásticas. Eliminar polvo de freno, grasa y contaminantes. Usar charolas para recolectar residuos de manera segura.

Paso 5: Compresión de Resortes de Freno (40 minutos)
Utilizar compresores de resortes para desmontar componentes que requieren compresión. Aplicar fuerza gradual y mantener alineación correcta. Verificar estado de resortes y ajustadores.

Paso 6: Reemplazo de Balatas (45 minutos)
Usar opresor de balatas para instalar nuevas pastillas. Asegurar posicionamiento correcto y aplicar lubricante específico en puntos de contacto. Verificar movimiento libre de componentes.

Paso 7: Ajuste de Frenos Traseros (30 minutos)
Instalar resortes ajustadores de balatas en frenos traseros. Calibrar separación correcta entre balata y tambor. Verificar que el ajuste automático funcione correctamente.

Paso 8: Verificación de Sistema Hidráulico (25 minutos)
Inspeccionar mangueras, conexiones y cilindros por fugas. Verificar nivel y color del líquido de frenos. Comprobar firmeza del pedal y recorrido libre.

Paso 9: Prueba de Funcionamiento (20 minutos)
Realizar pruebas estáticas del sistema de frenos. Verificar que no existan fugas, ruidos anormales o vibraciones. Comprobar eficiencia de frenado en ambas ruedas.

Paso 10: Documentación y Recomendaciones (15 minutos)
Completar reporte de mantenimiento con todas las mediciones, observaciones y recomendaciones. Establecer próxima fecha de inspección según condiciones encontradas.

Marco Teórico

Sistema de Frenos Automotriz

El sistema de frenos es fundamental para la seguridad vehicular, convirtiendo energía cinética en térmica mediante fricción. Los sistemas modernos incluyen frenos de disco en ruedas delanteras y disco o tambor en traseras, con sistema hidráulico que multiplica la fuerza aplicada por el conductor.

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo del sistema de frenos incluye inspección regular de pastillas, discos, tambores, líquido de frenos y componentes hidráulicos. La detección temprana de desgaste previene fallas peligrosas y reduce costos de reparación.

Material Adicional Requerido

- Pastillas de freno nuevas (varios tipos)
- Líquido de frenos DOT 3 o DOT 4
- Grasa para frenos de alta temperatura
- Limpiador de frenos en aerosol
- Paños libres de pelusa
- Recipientes para líquidos usados
- Manuales de especificaciones del fabricante
- Formatos de registro de mantenimiento

Precauciones de Seguridad Específicas

- Usar protección respiratoria al trabajar con polvo de frenos
- No soplar con aire comprimido los componentes de frenos
- Manejar líquido de frenos con cuidado, es corrosivo para pintura
- Aplicar fuerza gradual en compresores para evitar lesiones
- Verificar que el vehículo esté completamente inmóvil
- Usar soportes adecuados, nunca confiar solo en gato hidráulico
- Lavar manos inmediatamente después de contacto con componentes

- Disponer correctamente de materiales contaminados

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Diagnóstico de Sistema	Identifica correctamente todos los problemas	Identifica la mayoría de problemas relevantes	Identifica problemas básicos evidentes	No identifica problemas principales
Uso de Herramientas	Manejo experto de todas las herramientas	Uso correcto con supervisión mínima	Uso básico adecuado con supervisión	Dificultades significativas con herramientas
Procedimientos de Seguridad	Cumple totalmente normas de seguridad	Cumple normas con recordatorios menores	Cumple normas básicas con supervisión	Incumple normas importantes de seguridad

Espacio para Observaciones del Estudiante

Fecha de realización: _____

Vehículo utilizado: Marca: _____ Modelo: _____ Año: _____

Estado inicial del sistema de frenos:

Mediciones realizadas:

Componente	Medición	Especificación	Estado
Pastilla delantera izq.	_____ mm	3 mm mín	OK / Cambio

Componente	Medición	Especificación	Estado
Pastilla delantera der.	_____ mm	3 mm mín	OK / Cambio
Disco delantero izq.	_____ mm	_____ mm mín	OK / Rectificar / Cambio

Trabajos realizados:

Recomendaciones para el propietario:

Preguntas de Reflexión

1. ¿Por qué es importante el mantenimiento preventivo en el sistema de frenos?
2. ¿Qué factores afectan la vida útil de las pastillas de freno?
3. ¿Cuáles son los síntomas más comunes de problemas en el sistema de frenos?
4. ¿Cómo afecta el estilo de conducción al desgaste de los frenos?
5. ¿Qué consecuencias puede tener postergar el mantenimiento de frenos?

6. PRÁCTICA 4: DIAGNÓSTICO DE MOTOR CON HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS

PRÁCTICA 4

DIAGNÓSTICO DE MOTOR CON HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS

Nivel: INTERMEDIO
Duración: 6 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 3 estudiantes

Objetivos Específicos

- Realizar diagnóstico completo del estado mecánico del motor utilizando herramientas especializadas
- Aplicar técnicas de medición para evaluar desgaste en componentes internos del motor
- Interpretar resultados de mediciones y determinar necesidades de reparación
- Utilizar correctamente herramientas de asentado y reparación de válvulas
- Documentar hallazgos y elaborar reporte técnico de diagnóstico

Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Diagnóstico de motor:** Identificar problemas mecánicos internos
- **Medición de precisión:** Evaluar tolerancias y desgastes
- **Interpretación técnica:** Analizar datos y determinar acciones

Competencias Profesionales

- **Análisis crítico:** Evaluar múltiples variables simultáneamente
- **Toma de decisiones:** Determinar prioridades de reparación
- **Comunicación técnica:** Explicar hallazgos a clientes

Marco Teórico

Diagnóstico de Motores Automotrices

El diagnóstico del motor requiere evaluación sistemática de componentes internos: pistones, anillos, válvulas, asientos, guías y cilindros. Las mediciones precisas revelan desgaste que afecta compresión, consumo de aceite y rendimiento general del motor.

Herramientas Especializadas de Diagnóstico

Las herramientas especializadas incluyen asentadores de válvulas, escariadores, limpiadores de guías, medidores de compresión y calibradores específicos. Cada herramienta tiene aplicación específica en la evaluación de diferentes componentes del motor.

Interpretación de Mediciones

La interpretación correcta de mediciones requiere conocimiento de especificaciones del fabricante, tolerancias permitidas y relación entre diferentes parámetros. Un diagnóstico preciso determina si el motor requiere reparación menor, mayor o reemplazo.

🛠 Herramientas del Kit Utilizadas

Herramientas Principales:

- **005 - Asentador de válvulas para motores (8 unidades)**
- **016 - Escariador de válvula universal (8 unidades)**
- **053 - Limpia guías (8 unidades)**
- **055 - Limpiador de ranuras de pistón (2 unidades)**
- **052 - Kit para corte del asiento de válvula (1 unidad)**
- **066 - Pinza universal para anillos de pistones (1 unidad)**
- **060 - Opresor de anillos (8 unidades)**
- **007 - Calibrador de galgas (8 unidades)**

Herramientas de Apoyo:

- **070 - Prensa tipo "C" de 12" (8 unidades)**
- **079 - Tornillo de banco de 4.5" (8 unidades)**
- **009 - Cepillo de alambre (8 unidades)**
- **046 - Kit de limas (8 unidades)**

📋 Material Adicional Requerido

- Cabeza de motor para diagnóstico
- Juego de pistones y anillos de diferentes tamaños
- Válvulas de motor (admisión y escape)
- Pasta para asentar válvulas
- Aceite de motor limpio
- Solvente desengrasante
- Manuales de especificaciones técnicas
- Formatos de registro de mediciones
- Micrómetros externos e internos
- Comparador de carátula

Procedimiento Detallado

Paso 1: Preparación de Componentes (25 minutos)
Limpiar completamente cabeza de motor y componentes a diagnosticar. Organizar herramientas especializadas y verificar su estado. Preparar área de trabajo con iluminación adecuada.

Paso 2: Inspección Visual de Válvulas (30 minutos)
Examinar válvulas de admisión y escape buscando desgaste, quemaduras, deformaciones. Medir longitud del vástago y diámetro de cabeza. Documentar condiciones encontradas.

Paso 3: Medición de Guías de Válvulas (35 minutos)
Utilizar calibrador de galgas para medir holgura entre vástago de válvula y guía. Comparar con especificaciones. Usar limpia guías si es necesario para eliminar depósitos de carbón.

Paso 4: Evaluación de Asientos de Válvulas (40 minutos)
Inspeccionar asientos de válvulas en culata. Utilizar kit para corte de asiento si se detecta desgaste irregular. Medir ángulo y ancho del asiento según especificaciones.

Paso 5: Asentado de Válvulas (45 minutos)
Aplicar pasta de asentar en válvula y utilizar asentador para crear sellado perfecto. Realizar movimiento rotatorio alternado hasta lograr contacto uniforme en toda la circunferencia.

Paso 6: Escariado de Guías (30 minutos)
Usar escariador universal para corregir guías desgastadas. Aplicar aceite durante el proceso y mantener movimiento constante. Verificar medidas finales con calibrador.

Paso 7: Inspección de Pistones (35 minutos)
Examinar pistones buscando grietas, desgaste, daños en ranuras de anillos. Usar limpiador de ranuras para eliminar depósitos de carbón endurecido.

Paso 8: Medición de Anillos de Pistón (40 minutos)
Medir luz entre puntas de anillos en cilindro. Verificar holgura lateral en ranuras del pistón. Usar opresor de anillos para instalación correcta sin dañar componentes.

Paso 9: Verificación de Cilindros (30 minutos)
Medir diámetro de cilindros en diferentes puntos para detectar desgaste oval o cónico. Comparar mediciones con tolerancias permitidas por fabricante.

Paso 10: Pruebas de Hermeticidad (25 minutos)
Realizar pruebas básicas de sellado en válvulas asentadas. Verificar que no existan fugas entre asiento y válvula que puedan afectar compresión del motor.

Paso 11: Documentación de Resultados (20 minutos)
Registrar todas las mediciones y observaciones en formato técnico. Comparar resultados con especificaciones y determinar componentes que requieren reemplazo o reparación.

Paso 12: Elaboración de Reporte (15 minutos)
Preparar reporte técnico con diagnóstico completo, recomendaciones de reparación y estimación de tiempo y costo de los trabajos necesarios.

⚠ Precauciones de Seguridad Específicas

- Usar protección ocular al trabajar con herramientas de corte
- Mantener dedos alejados de áreas de corte durante escariado
- Aplicar presión uniforme y controlada en asentadores
- Limpiar herramientas inmediatamente después de usar pasta abrasiva
- Verificar sujeción segura de piezas en prensa o tornillo de banco

- No forzar herramientas más allá de su capacidad
- Usar solventes en área ventilada
- Disponer correctamente de materiales contaminados con aceite

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Precisión en Mediciones	Todas las mediciones exactas y documentadas	Mediciones precisas con documentación completa	Mediciones básicas correctas	Errores significativos en mediciones
Uso de Herramientas	Manejo experto de herramientas especializadas	Uso correcto con técnica adecuada	Uso básico con supervisión	Dificultades con herramientas especializadas
Diagnóstico Técnico	Diagnóstico completo y recomendaciones precisas	Buen diagnóstico con recomendaciones apropiadas	Diagnóstico básico suficiente	Diagnóstico incompleto o incorrecto

Espacio para Observaciones del Estudiante

Motor diagnosticado: Marca: _____ Modelo: _____
Cilindrada: _____

Mediciones de válvulas:

Válvula	Diámetro cabeza	Longitud vástago	Holgura en guía	Estado
Admisión #1	_____ mm	_____ mm	_____ mm	OK / Cambio
Escape #1	_____ mm	_____ mm	_____ mm	OK / Cambio

Estado de pistones y anillos:

Recomendaciones técnicas:

Preguntas de Reflexión

1. ¿Cuál es la importancia del asentado correcto de válvulas en el rendimiento del motor?
2. ¿Cómo afecta el desgaste de guías de válvulas al consumo de aceite?
3. ¿Qué factores determinan cuándo un motor requiere reparación mayor?
4. ¿Cómo se relaciona el estado de los anillos con la compresión del motor?
5. ¿Por qué es importante seguir especificaciones exactas del fabricante?

7. PRÁCTICA 5: USO DE EXTRACTORES Y COMPRESORES DE RESORTES

PRÁCTICA 5

USO DE EXTRACTORES Y COMPRESORES DE RESORTES

Nivel: INTERMEDIO
Duración: 5 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 3 estudiantes

Objetivos Específicos

- Dominar el uso seguro y eficiente de extractores universales y especializados
- Aplicar técnicas correctas de compresión de resortes en diferentes aplicaciones
- Extraer componentes a presión sin dañar elementos circundantes
- Instalar y remover componentes utilizando la fuerza controlada apropiada
- Seleccionar la herramienta de extracción adecuada para cada aplicación específica

Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Manejo de extractores:** Operar diferentes tipos de extractores con seguridad
- **Compresión controlada:** Aplicar fuerza gradual y medida
- **Selección de herramientas:** Elegir extractor apropiado para cada trabajo

Competencias Profesionales

- **Precisión técnica:** Ejecutar procedimientos sin causar daños
- **Seguridad laboral:** Aplicar protocolos de seguridad estrictos
- **Resolución de problemas:** Adaptar técnicas a situaciones específicas

Marco Teórico

Principios de Extracción Mecánica

Los extractores funcionan aplicando fuerza controlada para remover componentes instalados a presión, con interferencia o soldados por corrosión. La clave está en distribuir la fuerza uniformemente y aplicarla gradualmente para evitar daños.

Tipos de Extractores Automotrices

Existen extractores universales para aplicaciones generales y especializados para componentes específicos como volantes, poleas, rodamientos y rótulas. Cada tipo tiene características de diseño específicas para su aplicación particular.

Seguridad en Uso de Extractores

El uso de extractores implica fuerzas considerables que pueden causar lesiones graves si se utilizan incorrectamente. Es esencial verificar capacidad de la herramienta, estado de componentes y aplicar fuerza gradualmente.

🛠 Herramientas del Kit Utilizadas

Extractores Principales:

- **019 - Extractor de brazo pitman (8 unidades)**
- **020 - Extractor de cojines para eje trasero (2 unidades)**
- **021 - Extractor de fluidos para bomba de transmisión automática (1 unidad)**
- **022 - Soporte para extractor para brazos intermedios (2 unidades)**
- **023 - Extractor para volantes de dirección (2 unidades)**
- **024 - Extractor universal para volantes de dirección automotriz (1 unidad)**
- **041 - Juego maestro de extractores de baleros (8 unidades)**
- **074 - Separador de rótulas (8 unidades)**
- **076 - Set extractor de bujes con accesorios y adaptadores (2 unidades)**

Compresores:

- **012 - Compresor de resortes (8 unidades)**
- **013 - Compresor de resortes universal (2 unidades)**
- **060 - Opresor de anillos (8 unidades)**

📋 Material Adicional Requerido

- Componentes automotrices para extracción práctica
- Rodamientos de diferentes tamaños
- Resortes helicoidales de suspensión
- Volante de dirección usado
- Rótulas de suspensión
- Penetrante antioxidante
- Grasa multiuso
- Martillo de impacto
- Bloques de madera para apoyo

- Gafas de seguridad con protección lateral

Procedimiento Detallado

Paso 1: Selección y Preparación de Extractores (20 minutos)
Examinar los componentes a extraer y seleccionar el extractor apropiado. Verificar estado de roscas, mordazas y mecanismos. Limpiar y lubricar partes móviles si es necesario.

Paso 2: Preparación de Componentes (25 minutos)
Limpiar área de trabajo y componente a extraer. Aplicar penetrante en uniones corroídas. Verificar que no existan elementos que impidan la extracción.

Paso 3: Extracción de Rodamientos (40 minutos)
Utilizar juego maestro de extractores de baleros. Centrar correctamente las mordazas y aplicar fuerza gradual. Alternar con golpes ligeros si es necesario para liberar la pieza.

Paso 4: Extracción de Volante de Dirección (35 minutos)
Montar extractor universal de volantes asegurando alineación correcta. Aplicar fuerza lentamente mientras se verifica que no se dañen componentes del sistema de dirección.

Paso 5: Separación de Rótulas (30 minutos)
Usar separador de rótulas posicionándolo correctamente para evitar daños en fuelle protector. Aplicar fuerza controlada hasta lograr separación limpia.

Paso 6: Extracción de Brazo Pitman (25 minutos)
Montar extractor específico de brazo pitman. Verificar que las mordazas apoyen en superficies adecuadas. Aplicar fuerza alternando con golpes de martillo en el extractor.

Paso 7: Compresión de Resortes de Suspensión (45 minutos)
Instalar compresor universal en resorte helicoidal. Comprimir gradualmente manteniendo alineación. Verificar que las garras estén completamente asentadas antes de continuar.

Paso 8: Extracción de Bujes (30 minutos)
Usar set de extractores de bujes con adaptadores apropiados. Seleccionar tamaño correcto y aplicar fuerza uniforme para evitar deformación del alojamiento.

Paso 9: Extracción de Cojines de Eje Trasero (35 minutos)
Montar extractor específico para cojines de eje trasero. Asegurar sujeción firme y aplicar fuerza controlada para extraer sin dañar el housing del diferencial.

Paso 10: Mantenimiento de Herramientas (20 minutos)
Limpiar todas las herramientas utilizadas, verificar estado de roscas y mecanismos. Aplicar lubricante en partes móviles y almacenar correctamente.

Paso 11: Documentación de Procedimientos (15 minutos)
Registrar técnicas utilizadas, dificultades encontradas y resultados obtenidos. Anotar recomendaciones para futuros trabajos similares.

⚠ Precauciones de Seguridad Específicas

- SIEMPRE usar protección ocular, las piezas pueden salir proyectadas
- Verificar capacidad máxima del extractor antes de usar
- Mantener cuerpo y manos fuera de la línea de fuerza
- Aplicar fuerza gradualmente, nunca de forma súbita
- Verificar que mordazas estén correctamente asentadas
- No exceder torque máximo recomendado para la herramienta
- Usar bloques de apoyo para proteger superficies
- Inspeccionar herramientas antes de cada uso buscando grietas
- No modificar o reparar extractores dañados

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Selección de Herramientas	Selecciona siempre la herramienta óptima	Buena selección con justificación clara	Selección básica apropiada	Selección inadecuada o insegura
Técnica de Extracción	Técnica impecable, sin daños a componentes	Técnica correcta con resultados buenos	Técnica básica, extracción lograda	Técnica deficiente, posibles daños

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Seguridad	Cumple totalmente protocolos de seguridad	Buen cumplimiento de normas	Cumplimiento básico con supervisión	Incumplimiento de normas importantes

Espacio para Observaciones del Estudiante

Componentes extraídos durante la práctica:

Componente	Extractor Utilizado	Dificultad (1-5)	Resultado
Rodamiento	_____	_____	Exitoso / Con daños
Volante dirección	_____	_____	Exitoso / Con daños
Rótula	_____	_____	Exitoso / Con daños

Dificultades principales encontradas:

Técnicas aprendidas:

Preguntas de Reflexión

1. ¿Por qué es importante aplicar fuerza gradualmente en los extractores?
2. ¿Qué factores determinan la selección del extractor apropiado?
3. ¿Cuáles son los riesgos de usar un extractor inadecuado o dañado?
4. ¿Cómo se puede prevenir daños a componentes durante la extracción?
5. ¿Qué hacer cuando un componente no puede ser extraído con métodos convencionales?

8. PRÁCTICA 6: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO AUTOMOTRIZ

PRÁCTICA 6

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO AUTOMOTRIZ

Nivel: INTERMEDIO
Duración: 5 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 3 estudiantes

Objetivos Específicos

- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo del sistema eléctrico automotriz
- Aplicar técnicas de limpieza y reparación de terminales y conexiones eléctricas
- Diagnosticar problemas comunes en batería y sistema de carga
- Utilizar herramientas especializadas para mantenimiento eléctrico
- Aplicar procedimientos de seguridad específicos para trabajo eléctrico automotriz

Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Diagnóstico eléctrico:** Identificar fallas en sistema eléctrico
- **Mantenimiento preventivo:** Ejecutar rutinas de conservación eléctrica
- **Reparación de conexiones:** Restaurar continuidad eléctrica

Competencias Profesionales

- **Seguridad eléctrica:** Aplicar protocolos específicos
- **Metodología sistemática:** Seguir procedimientos ordenados

- **Prevención de fallas:** Anticipar problemas potenciales

Marco Teórico

Sistema Eléctrico Automotriz

El sistema eléctrico automotriz comprende batería, alternador, motor de arranque, sistema de encendido, iluminación y accesorios. El mantenimiento adecuado asegura funcionamiento confiable y previene fallas costosas.

Problemas Comunes del Sistema Eléctrico

Los problemas más frecuentes incluyen corrosión en terminales, conexiones flojas, cables deteriorados, batería descargada y fallas en el alternador. La detección temprana evita averías mayores.

Herramientas Especializadas

Las herramientas específicas para mantenimiento eléctrico incluyen limpiadores de terminales, pinzas especializadas, multímetros, probadores de batería y herramientas para manejo seguro de cables.

Herramientas del Kit Utilizadas

Herramientas Eléctricas Específicas:

- **010 - Cepillo limpiador de terminales de batería (2 unidades)**
- **054 - Limpiador de terminales de batería (8 unidades)**
- **063 - Pinza para abrazadera de batería (8 unidades)**
- **064 - Pinza para electricista (8 unidades)**
- **065 - Pinza para pelar, cortar y doblar alambre de 6" (8 unidades)**
- **069 - Portador para baterías (2 unidades)**
- **073 - Rellenador de carga seca, de diferentes baterías (2 unidades)**

Herramientas de Apoyo:

- **009 - Cepillo de alambre (8 unidades)**
- **037 - Juego de cepillos de cerdas de plástico (8 unidades)**
- **029 - Juego de desarmadores punta de estrella (8 unidades)**
- **043 - Kit de charolas varias medidas (8 unidades)**

Material Adicional Requerido

- Batería automotriz de 12V
- Cables de batería (positivo y negativo)
- Terminales de batería (varios tipos)
- Multímetro digital
- Probador de batería
- Bicarbonato de sodio
- Agua destilada
- Vaselina neutra
- Limpiador de contactos eléctricos
- Cinta aislante
- Soldadura para electrónica
- Cautín de baja potencia

Procedimiento Detallado

Paso 1: Inspección Visual del Sistema Eléctrico (20 minutos)
Examinar batería, cables, terminales y conexiones principales. Buscar signos de corrosión, cables dañados, conexiones flojas o componentes deteriorados. Documentar hallazgos iniciales.

Paso 2: Prueba de Voltaje de Batería (15 minutos)
Utilizar multímetro para medir voltaje de batería con motor apagado y encendido. Verificar que los valores estén dentro de especificaciones normales (12.6V apagado, 13.5-14.5V encendido).

Paso 3: Desconexión Segura de Batería (10 minutos)

Desconectar terminal negativo primero, luego positivo utilizando pinzas apropiadas. Usar portador de baterías si es necesario mover la batería. Mantener terminales separados para evitar cortocircuitos.

Paso 4: Limpieza de Terminales de Batería (30 minutos)
Usar cepillo limpiador específico para terminales. Aplicar solución de bicarbonato para neutralizar ácido. Limpiar hasta eliminar toda la corrosión y lograr contacto metálico brillante.

Paso 5: Limpieza de Cables y Abrazaderas (25 minutos)
Limpiar extremos de cables con cepillo de alambre. Verificar integridad del aislamiento. Limpiar abrazaderas interiormente usando herramientas apropiadas hasta lograr superficie limpia.

Paso 6: Inspección de Nivel de Electrolito (20 minutos)
En baterías con tapas removibles, verificar nivel de electrolito en cada celda. Usar rellenador para agregar agua destilada si es necesario. No sobrepasar nivel máximo indicado.

Paso 7: Reparación de Cables Dañados (40 minutos)
Identificar cables con aislamiento deteriorado. Usar pinzas para pelar alambre y reparar conexiones. Aplicar soldadura cuando sea necesario y aislar correctamente con cinta.

Paso 8: Reconexión y Protección (25 minutos)
Reconectar batería (positivo primero, negativo después). Aplicar vaselina en terminales para prevenir corrosión. Verificar que conexiones estén firmes pero no excesivamente apretadas.

Paso 9: Verificación de Sistema de Carga (30 minutos)
Probar funcionamiento del alternador midiendo voltaje con motor encendido. Verificar que la carga sea estable y dentro de parámetros normales en diferentes RPM.

Paso 10: Prueba de Luces y Accesorios (20 minutos)
Verificar funcionamiento de todas las luces, indicadores y accesorios eléctricos. Confirmar que no existan consumos anormales o funcionamiento irregular de componentes.

Paso 11: Documentación del Mantenimiento (15 minutos)

Registrar todas las mediciones realizadas, trabajos ejecutados y recomendaciones para mantenimiento futuro. Establecer cronograma de próximas inspecciones.

⚠ Precauciones de Seguridad Específicas

- NUNCA fumar o usar llamas abiertas cerca de la batería
- Usar gafas de protección al limpiar terminales corroídos
- Desconectar terminal negativo PRIMERO siempre
- Evitar que herramientas metálicas hagan puente entre terminales
- Mantener baterías en posición vertical durante manipulación
- Lavar inmediatamente con agua si hay contacto con ácido
- Verificar que el sistema de encendido esté apagado
- Usar herramientas aisladas cuando sea posible
- Mantener área bien ventilada para evacuar gases

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Procedimientos de Seguridad	Cumple perfectamente protocolos eléctricos	Buen cumplimiento con supervisión mínima	Cumplimiento básico con supervisión	Incumplimiento de normas críticas
Técnicas de Limpieza	Limpieza completa y técnica perfecta	Buena limpieza con técnica correcta	Limpieza básica suficiente	Limpieza inadecuada o incompleta
Diagnóstico Eléctrico	Diagnóstico preciso y completo	Buen diagnóstico con conclusiones adecuadas	Diagnóstico básico suficiente	Diagnóstico incompleto o erróneo

Espacio para Observaciones del Estudiante

Fecha de realización: _____

Estado general de batería y sistema eléctrico:

Problemas detectados y acciones realizadas:

Recomendaciones para mantenimiento futuro:

Preguntas de Reflexión

1. ¿Por qué es fundamental desconectar primero el terminal negativo de la batería?
2. ¿Qué riesgos existen al trabajar con baterías sin la protección adecuada?
3. ¿Cómo afecta la corrosión en terminales al rendimiento del sistema eléctrico?
4. ¿Qué procedimientos se deben seguir para garantizar la seguridad al manipular baterías?
5. ¿Cómo se puede prolongar la vida útil de una batería automotriz mediante mantenimiento preventivo?

18. FORMATOS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

FORMATOS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Sección dedicada a formatos, hojas de seguimiento y herramientas de evaluación para el laboratorio de mantenimiento automotriz.

Formatos Disponibles

- Formato de Registro Diario de Prácticas
- Hoja de Evaluación de Competencias Técnicas
- Rúbrica de Evaluación de Procedimientos
- Formato de Observaciones y Retroalimentación
- Registro de Incidentes y Accidentes
- Plan de Seguimiento Individual de Estudiantes
- Formato de Autoevaluación y Coevaluación

Uso de Formatos y Seguimiento

1. Registrar diariamente las actividades realizadas en el laboratorio, incluyendo tiempos y resultados.
2. Evaluar competencias técnicas utilizando las rúbricas específicas para cada práctica.
3. Documentar observaciones relevantes para el seguimiento del progreso individual y grupal.
4. Reportar cualquier incidente o accidente utilizando el formato correspondiente para análisis y prevención.
5. Realizar autoevaluaciones y coevaluaciones para fomentar la reflexión y mejora continua.
6. Actualizar el plan de seguimiento individual con base en resultados y observaciones.

Ejemplo de Rúbrica de Evaluación

Criterio	Excelente	Bueno	Aceptable	Insuficiente
Dominio de la Técnica	Ejecuta con precisión y sin errores	Ejecuta con pocos errores menores	Ejecuta con errores que afectan el resultado	No ejecuta correctamente
Seguridad	Cumple todas las normas de seguridad	Cumple la mayoría de normas	Cumple normas básicas	No cumple normas de seguridad
Documentación	Completa y clara	Completa con detalles mínimos	Incompleta o poco clara	No documenta

19. GLOSARIO TÉCNICO AUTOMOTRIZ

Glosario de Términos Técnicos

Alternador

Dispositivo que genera corriente eléctrica para cargar la batería y alimentar el sistema eléctrico del vehículo.

Balata

Material de fricción que se utiliza en las pastillas de freno para detener el vehículo.

Calibrador de galgas
: Instrumento para medir espesores y holguras con alta precisión.

Compresor de resortes
: Herramienta para comprimir resortes, facilitando su desmontaje o montaje.

Disco de freno
: Componente metálico que se acopla a la rueda y es frenado por las pastillas para detener el vehículo.

Electrodo
: Parte de la bujía que genera la chispa para la combustión en el motor.

Extractor
: Herramienta utilizada para retirar piezas ajustadas o presionadas sin dañarlas.

Freno de tambor
: Sistema de freno que utiliza zapatas que presionan un tambor para detener la rueda.

Galga
: Pequeña lámina calibrada para medir holguras o espesores.

Holgura
: Espacio o separación entre dos piezas mecánicas.

Llave dinamométrica
: Herramienta que permite aplicar un torque específico a un tornillo o tuerca.

Manómetro
: Instrumento para medir presión en sistemas hidráulicos o neumáticos.

Medidor de ángulo de torque
: Dispositivo para verificar el ángulo de rotación aplicado a un tornillo para asegurar el torque correcto.

Micrómetro
: Instrumento de medición de alta precisión para dimensiones pequeñas.

Opresor de balatas
: Herramienta para comprimir las pastillas de freno al momento de su instalación.

Pastilla de freno
: Componente que presiona contra el disco de freno para generar fricción y detener el vehículo.

Pinza de freno
: Dispositivo que sostiene las pastillas y las presiona contra el disco para frenar.

Prensa tipo "C"

Herramienta para aplicar presión controlada en piezas durante el montaje o desmontaje.

Resorte ajustador
: Componente que mantiene la tensión y posición correcta de las balatas en el sistema de frenos.

Torque
: Fuerza de giro aplicada a un tornillo o tuerca.

Válvula
: Componente que controla el flujo de fluidos o gases en el motor.

Voltímetro
: Instrumento para medir la diferencia de potencial eléctrico en un circuito.

Zapatas de freno
: Elementos de fricción que presionan el tambor para detener la rueda en sistemas de freno de tambor.

Amortiguador
: Dispositivo que absorbe y amortigua las vibraciones de la suspensión del vehículo.

Bujía
: Elemento que genera la chispa eléctrica para la combustión en motores de gasolina.

Culata
: Parte superior del motor que cierra los cilindros y contiene las válvulas.

Distribuidor
: Componente que distribuye la corriente eléctrica a las bujías en orden correcto.

Embrague
: Mecanismo que conecta y desconecta el motor de la transmisión para cambiar de marcha.

Filtro de aire
: Elemento que limpia el aire antes de ingresar al motor.

Inyector
: Dispositivo que suministra combustible al motor en forma pulverizada.

Junta de culata
: Elemento que sella la unión entre la culata y el bloque del motor.

Motor de arranque
: Motor eléctrico que pone en marcha el motor de combustión interna.

Radiador
: Dispositivo que enfría el líquido refrigerante del motor.

Rótula
: Elemento de articulación en la suspensión y dirección.

Sensor de oxígeno

Dispositivo que mide la cantidad de oxígeno en los gases de escape para optimizar la mezcla de combustible.

Sistema de escape

Conjunto de componentes que canalizan y reducen emisiones de gases del motor.

Sistema de suspensión

Conjunto de elementos que soportan el vehículo y absorben irregularidades del terreno.

Sistema de transmisión

Conjunto de componentes que transmiten la potencia del motor a las ruedas.

Termostato

Dispositivo que regula la temperatura del motor controlando el flujo del refrigerante.

Tornillo de banco

Herramienta para sujetar piezas durante trabajos de mecanizado o reparación.

Turbo

Dispositivo que aumenta la presión del aire de admisión para mejorar la potencia del motor.

Válvula EGR

Válvula que recircula gases de escape para reducir emisiones contaminantes.

Voltaje

Diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.

Volante de inercia

Disco pesado conectado al cigüeñal que ayuda a mantener la inercia del motor.

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

CUADERNO DE PRÁCTICAS

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz

"Formando técnicos competentes para la industria automotriz"

ÍNDICE

- 1. Introducción al Cuaderno de Prácticas 3
- 2. Normas de Seguridad para Prácticas 5
- 3. Práctica 1: Reconocimiento y Clasificación de Herramientas 7
- 4. Práctica 2: Uso de Herramientas de Medición y Calibración 9
- 5. Práctica 3: Mantenimiento Preventivo del Sistema de Frenos 11
- 6. Práctica 4: Diagnóstico de Motor con Herramientas Especializadas . 13
- 7. Práctica 5: Uso de Extractores y Compresores de Resortes 15
- 8. Práctica 6: Mantenimiento del Sistema Eléctrico Automotriz 17
- 9. Práctica 7: Operación Segura de Herramientas Neumáticas 19
- 10. Práctica 8: Reparación y Asentado de Válvulas 21
- 11. Práctica 9: Mantenimiento de Sistema de Transmisión 23
- 12. Práctica 10: Diagnóstico y Reparación del Sistema de Dirección .. 25

- 13. Práctica 11: Técnicas de Lubricación y Engrasado 27
- 14. Práctica 12: Limpieza y Mantenimiento Preventivo Integral 29
- 15. Práctica 13: Uso de Prensas y Tornillos de Banco 31
- 16. Práctica 14: Trabajo con Brocas, Taladros y Roscado 33
- 17. Práctica 15: Proyecto Integrador de Mantenimiento Completo 35
- 18. Formatos de Evaluación y Seguimiento 37
- 19. Glosario Técnico Automotriz 39

1. INTRODUCCIÓN AL CUADERNO DE PRÁCTICAS

El Cuaderno de Prácticas del Laboratorio de Mantenimiento Automotriz constituye una herramienta pedagógica fundamental para el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes del programa Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz de CONALEP. Este documento ha sido diseñado específicamente para complementar la formación teórica con experiencias prácticas que replican las condiciones reales del sector productivo automotriz.

Propósito del Cuaderno de Prácticas

Este cuaderno tiene como propósito fundamental proporcionar una guía estructurada y sistemática para el desarrollo de 15 prácticas especializadas que abarcan las competencias esenciales del mantenimiento automotriz. Cada práctica ha sido cuidadosamente diseñada para utilizar de manera óptima las 81 herramientas e instrumentos disponibles en el kit del laboratorio, garantizando una formación integral y actualizada.

1.1 Estructura del Cuaderno

El cuaderno está organizado en una progresión lógica que va desde el reconocimiento básico de herramientas hasta proyectos integradores complejos. Esta estructura pedagógica permite al estudiante construir gradualmente sus competencias, partiendo de fundamentos sólidos hacia aplicaciones especializadas del mantenimiento automotriz.

Nivel	Prácticas	Competencias Desarrolladas	Herramientas Utilizadas
BÁSICO	1-5	Manejo fundamental de herramientas y equipos	50+ elementos del kit
INTERMEDIO	6-10	Mantenimiento de sistemas específicos	65+ elementos del kit
AVANZADO	11-15	Diagnóstico complejo y proyectos integradores	81 elementos del kit

1.2 Metodología de las Prácticas

Cada práctica del cuaderno sigue una metodología didáctica estructurada que garantiza el aprendizaje significativo y el desarrollo progresivo de competencias. Esta metodología se basa en los principios del aprendizaje activo y la educación basada en competencias, características distintivas del modelo educativo de CONALEP.

Componentes de cada Práctica

1. Marco Conceptual

- **Objetivos Específicos:** Metas claras y medibles de aprendizaje
- **Competencias a Desarrollar:** Habilidades técnicas y profesionales específicas
- **Marco Teórico:** Fundamentos técnicos necesarios para la práctica

2. Recursos y Materiales

- **Herramientas del Kit:** Elementos específicos del inventario de 81 piezas
- **Material Adicional:** Consumibles y componentes necesarios
- **Equipos de Seguridad:** EPP requerido para la práctica

3. Desarrollo de la Práctica

- **Procedimiento Detallado:** Pasos secuenciales y específicos

- **Precauciones de Seguridad:** Medidas preventivas específicas
- **Puntos de Verificación:** Controles de calidad durante el proceso

4. Evaluación y Seguimiento

- **Criterios de Evaluación:** Rúbricas específicas para cada competencia
- **Espacios de Registro:** Áreas para documentar observaciones y resultados
- **Preguntas de Reflexión:** Cuestionamientos para consolidar el aprendizaje

1.3 Vinculación con el Sector Productivo

Las prácticas incluidas en este cuaderno han sido desarrolladas en estrecha colaboración con profesionales del sector automotriz y están alineadas con los estándares de competencia laboral establecidos por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER). Esta vinculación garantiza que los estudiantes desarrollen competencias directamente aplicables en el campo laboral.

🔗 *Competencias Transversales Desarrolladas*

Además de las competencias técnicas específicas, cada práctica contribuye al desarrollo de competencias transversales esenciales para el desempeño profesional: trabajo en equipo, comunicación efectiva, pensamiento crítico, responsabilidad ambiental, y aprendizaje autónomo.

1.4 Uso del Cuaderno

Para maximizar el beneficio educativo del cuaderno, es fundamental que tanto docentes como estudiantes comprendan la metodología de uso y las expectativas de cada práctica. El cuaderno debe considerarse como un documento de trabajo activo, donde se registren observaciones, resultados, reflexiones y evidencias de aprendizaje.

⚠ Instrucciones Importantes para el Uso

- **Preparación Previa:** Revisar la práctica completa antes de iniciar

- **Registro Continuo:** Documentar observaciones durante todo el proceso
- **Cumplimiento de Seguridad:** Seguir estrictamente las normas de seguridad
- **Trabajo Colaborativo:** Participar activamente en equipos de trabajo
- **Reflexión Crítica:** Analizar resultados y proponer mejoras

2. NORMAS DE SEGURIDAD PARA PRÁCTICAS

La seguridad en el laboratorio de mantenimiento automotriz es una prioridad absoluta que requiere el cumplimiento estricto de normas y protocolos específicos. Estas normas han sido establecidas para proteger la integridad física de los estudiantes, docentes y personal del laboratorio, así como para preservar las herramientas e instalaciones del plantel educativo.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD

NINGUNA PRÁCTICA DEBE REALIZARSE SIN EL CUMPLIMIENTO TOTAL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD. El incumplimiento de estas normas puede resultar en suspensión de la práctica, calificación reprobatoria, o en casos graves, suspensión temporal del laboratorio.

2.1 Equipo de Protección Personal (EPP) Obligatorio

El uso correcto del equipo de protección personal es la primera línea de defensa contra accidentes laborales. Todo el EPP debe cumplir con las normas mexicanas correspondientes y estar en perfectas condiciones antes de su uso.

EPP	Especificación	Uso Obligatorio En	Verificación Antes del Uso
Gafas de Seguridad	Con protección lateral, resistentes al impacto	Todas las prácticas	Sin rayones, ajuste correcto
Calzado de Seguridad	Punta de acero, suela antideslizante	Todas las prácticas	Sin daños, cordones seguros

EPP	Especificación	Uso Obligatorio En	Verificación Antes del Uso
Bata de Laboratorio	Manga larga, material ignífugo	Todas las prácticas	Sin desgarros, limpia
Guantes de Trabajo	Resistentes a cortes y abrasión	Manejo de herramientas filosas	Sin perforaciones
Protección Auditiva	Reducción mínima 25 dB	Herramientas neumáticas	Sellado correcto

2.2 Protocolos de Seguridad por Tipo de Herramienta

2.2.1 Herramientas de Mano

Precauciones Generales

- Inspeccionar herramientas antes del uso (mangos, filos, mecanismos)
- Usar la herramienta correcta para cada trabajo específico
- Mantener área de trabajo limpia y bien iluminada
- No usar herramientas dañadas o con desgaste excesivo
- Portar herramientas de forma segura, nunca en bolsillos
- Dirigir la fuerza siempre alejándose del cuerpo
- Mantener herramientas limpias y libres de grasa

2.2.2 Herramientas Eléctricas y Neumáticas

Protocolo de Uso Seguro

1. **Verificación Pre-uso:**
    - Inspeccionar cables y conexiones eléctricas
    - Verificar presión de aire en equipos neumáticos (90-120 PSI)

- Comprobar funcionamiento de sistemas de seguridad
- Asegurar conexión a tierra en herramientas eléctricas

2. **Durante el Uso:**
   - Mantener postura estable y equilibrada
   - Sujetar firmemente la herramienta con ambas manos
   - No forzar la herramienta más allá de su capacidad
   - Desconectar antes de cambiar accesorios
3. **Después del Uso:**
   - Desconectar de fuente de energía
   - Limpiar y guardar en lugar designado
   - Reportar cualquier anomalía detectada

2.3 Procedimientos de Emergencia

En Caso de Accidente

Acciones Inmediatas

1. **DETENER** inmediatamente toda actividad en el laboratorio
2. **EVALUAR** la situación y gravedad del accidente
3. **PROPORCIONAR** primeros auxilios si está capacitado
4. **NOTIFICAR** inmediatamente al docente responsable
5. **LLAMAR** servicios médicos si es necesario (911)
6. **MANTENER** la calma y seguir instrucciones del personal

Información de Emergencia

Servicio	Teléfono	Ubicación
Emergencias Médicas	911	Enfermería del plantel

Servicio	Teléfono	Ubicación
Bomberos	911	Estación más cercana
Coordinación Académica	Ext. 101	Edificio administrativo

2.4 Normas de Comportamiento en el Laboratorio

Conductas Obligatorias

- Llegar puntualmente y permanecer durante toda la práctica
- Seguir instrucciones del docente sin excepción
- Trabajar en equipo de manera colaborativa y respetuosa
- Mantener orden y limpieza en el área de trabajo
- Usar únicamente las herramientas asignadas para la práctica
- Reportar inmediatamente cualquier irregularidad o accidente
- Completar todos los registros y formatos solicitados

Conductas Prohibidas

- Ingresar alimentos o bebidas al área de práctica
- Usar dispositivos móviles durante las actividades prácticas
- Realizar bromas o juegos que puedan causar accidentes
- Modificar configuraciones de herramientas o equipos
- Trabajar sin supervisión o fuera del horario establecido
- Utilizar herramientas para fines distintos a los indicados
- Ignorar o saltarse protocolos de seguridad establecidos

3. PRÁCTICA 1: RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS BÁSICAS

🔧 PRÁCTICA 1

RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS BÁSICAS

Nivel: BÁSICO
Duración: 4 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 4 estudiantes

🎯 *Objetivos Específicos*

- Identificar y clasificar las 81 herramientas del kit de laboratorio según su función y aplicación
- Demostrar el manejo correcto y seguro de herramientas básicas de mantenimiento automotriz
- Establecer criterios de organización y almacenamiento eficiente de herramientas
- Desarrollar habilidades de inspección visual para determinar el estado de las herramientas
- Crear un sistema personal de identificación rápida de herramientas

❁ Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Identificación de herramientas:** Reconocer herramientas por nombre, función y aplicación específica
- **Clasificación funcional:** Agrupar herramientas según sistemas automotrices de aplicación
- **Evaluación de estado:** Determinar condiciones de uso y necesidades de mantenimiento

Competencias Profesionales

- **Organización laboral:** Establecer sistemas eficientes de organización del espacio de trabajo
- **Cuidado de herramientas:** Aplicar principios básicos de conservación y mantenimiento
- **Trabajo colaborativo:** Coordinar actividades en equipo de trabajo

Marco Teórico

Clasificación de Herramientas Automotrices

Las herramientas de mantenimiento automotriz se clasifican tradicionalmente según varios criterios: su fuente de energía (manuales, eléctricas, neumáticas), su función específica (medición, corte, extracción, ajuste), y su aplicación en sistemas vehiculares (motor, transmisión, frenos, dirección, eléctrico).

Principios de Organización de Herramientas

La metodología 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) aplicada al mantenimiento automotriz establece que cada herramienta debe tener un lugar específico, estar siempre disponible cuando se necesite, y mantenerse en condiciones óptimas de uso. Esta organización reduce tiempos muertos, previene pérdidas y mejora la eficiencia del trabajo.

Criterios de Inspección de Herramientas

La inspección visual de herramientas debe considerar: integridad estructural (grietas, deformaciones), estado de superficies de trabajo (desgaste, corrosión), funcionamiento de mecanismos móviles (precisión, suavidad), y condiciones de seguridad (mangos, guardas, sistemas de bloqueo).

Herramientas del Kit Utilizadas

TODAS las 81 herramientas del inventario serán utilizadas en esta práctica

Herramientas por Categorías:

- **Herramientas de Medición (5 elementos):** Calibradores, medidores, flexómetros, reglas
- **Herramientas de Mano (13 elementos):** Pinzas, llaves, martillos, cepillos
- **Equipos de Extracción (13 elementos):** Extractores, compresores, opresores
- **Equipos Neumáticos (1 elemento):** Pistola neumática con dados
- **Juegos de Herramientas (25 elementos):** Sets completos especializados
- **Herramientas Especializadas (16 elementos):** Asentadores, escariadores, prensas
- **Equipos de Limpieza (4 elementos):** Cepillos, limpiadores especializados
- **Accesorios y Consumibles (4 elementos):** Aceiteras, graseras, mangueras

Material Adicional Requerido

- Formatos de clasificación de herramientas (1 por estudiante)
- Etiquetas de identificación removibles
- Paños de limpieza (microfibra)
- Aceite ligero para lubricación
- Charolas de organización temporal
- Cámara fotográfica o dispositivo móvil para documentación
- Regla o cinta métrica adicional
- Marcadores de colores

Procedimiento Detallado

Paso 1: Preparación del Área de Trabajo (15 minutos)
Organizar el espacio de trabajo asignando áreas específicas para cada categoría de herramientas. Limpiar superficies y verificar que todos los integrantes del equipo tengan el EPP adecuado. Distribuir formatos y materiales de apoyo.

Paso 2: Inventario Inicial (20 minutos)
Realizar un conteo general de todas las herramientas disponibles, verificando contra el listado maestro del kit. Documentar cualquier faltante o discrepancia encontrada. Tomar fotografía general del kit completo.

Paso 3: Clasificación Primaria por Energía (30 minutos)

Separar herramientas en tres grupos principales: manuales, eléctricas y neumáticas. Identificar características distintivas de cada grupo y documentar criterios de clasificación utilizados.

Paso 4: Clasificación Secundaria por Función (45 minutos)
Dentro de cada grupo primario, subclasificar herramientas según su función: medición, corte, ajuste, extracción, limpieza. Crear tarjetas de identificación para cada subgrupo.

Paso 5: Inspección Individual de Herramientas (60 minutos)
Examinar cada herramienta individualmente, evaluando: estado general, funcionalidad, desgaste, necesidades de mantenimiento. Registrar hallazgos en formato de inspección.

Paso 6: Identificación de Aplicaciones Automotrices (30 minutos)
Para cada herramienta, identificar los sistemas vehiculares donde se aplica: motor, transmisión, frenos, dirección, suspensión, eléctrico. Crear matriz de aplicaciones.

Paso 7: Pruebas de Funcionamiento (40 minutos)
Realizar pruebas básicas de funcionamiento en herramientas con mecanismos móviles: calibradores, llaves ajustables, extractores. Verificar precisión y suavidad de operación.

Paso 8: Documentación Fotográfica (20 minutos)
Fotografiar cada categoría de herramientas organizadas según clasificación establecida. Incluir detalles de herramientas con características especiales o daños detectados.

Paso 9: Propuesta de Organización (25 minutos)
Diseñar un sistema de organización eficiente para el almacenamiento de herramientas en el laboratorio. Considerar frecuencia de uso, seguridad y accesibilidad.

Paso 10: Limpieza y Mantenimiento Básico (30 minutos)
Realizar limpieza básica de herramientas que lo requieran. Aplicar lubricación ligera en mecanismos móviles. Organizar herramientas según sistema propuesto.

Paso 11: Elaboración de Catálogo Personal (20 minutos)

Crear un catálogo personal de identificación rápida de herramientas, incluyendo código, nombre, función y aplicación principal. Utilizar códigos de colores o símbolos.

Paso 12: Presentación de Resultados (15 minutos)
Preparar presentación breve de los hallazgos más importantes: clasificación establecida, estado general del kit, propuestas de mejora, sistema de organización propuesto.

⚠ Precauciones de Seguridad Específicas

- Usar guantes al manipular herramientas con filos o superficies ásperas
- No probar herramientas eléctricas sin supervisión del docente
- Mantener área de trabajo ordenada para evitar tropiezos
- Reportar inmediatamente herramientas dañadas o peligrosas
- No forzar mecanismos de herramientas durante pruebas de funcionamiento
- Lavar manos después de manipular herramientas con aceite o grasa
- Verificar estabilidad de superficies antes de colocar herramientas pesadas

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Identificación de Herramientas	Identifica correctamente 100% de las herramientas	Identifica correctamente 85-99% de las herramientas	Identifica correctamente 70-84% de las herramientas	Identifica correctamente menos del 70%
Clasificación Funcional	Clasificación lógica y completa con criterios claros	Clasificación adecuada con criterios definidos	Clasificación básica con algunos errores	Clasificación inadecuada o incompleta
Inspección de Estado	Evaluación detallada y precisa del estado	Evaluación adecuada con detalles suficientes	Evaluación básica con información mínima	Evaluación superficial o incorrecta

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Organización y Limpieza	Excelente organización y limpieza constante	Buena organización con limpieza adecuada	Organización básica, limpieza suficiente	Desorganización evidente, limpieza deficiente

Productos Evaluables

- Formato de clasificación de herramientas completado
- Reporte de inspección de estado de herramientas
- Propuesta de sistema de organización
- Catálogo personal de herramientas
- Documentación fotográfica organizada
- Presentación de resultados

Espacio para Observaciones del Estudiante

Fecha de realización: _____

Integrantes del equipo:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Observaciones durante la práctica:

Dificultades encontradas:

Aprendizajes significativos:

Preguntas de Reflexión

1. ¿Qué criterios consideras más importantes para organizar eficientemente un taller automotriz?
2. ¿Cómo influye el estado de las herramientas en la calidad del trabajo de mantenimiento?
3. ¿Qué relación existe entre la organización del espacio de trabajo y la productividad?
4. ¿Cuáles son los riesgos de utilizar herramientas en mal estado?
5. ¿Cómo puede un técnico desarrollar la habilidad de identificación rápida de herramientas?

4. PRÁCTICA 2: USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN

PRÁCTICA 2

USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN

Nivel: BÁSICO
Duración: 4 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 3 estudiantes

Objetivos Específicos

- Demostrar el uso correcto y preciso de herramientas de medición automotriz
- Realizar mediciones dimensionales exactas en componentes automotrices
- Interpretar tolerancias y especificaciones técnicas de fabricantes
- Calibrar herramientas de medición según estándares establecidos
- Documentar resultados de medición con la precisión requerida

Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Medición de precisión:** Realizar mediciones exactas con diferentes instrumentos
- **Interpretación de datos:** Analizar resultados de medición contra especificaciones
- **Control de calidad:** Verificar tolerancias en componentes automotrices

Competencias Profesionales

- **Atención al detalle:** Mantener precisión en todas las mediciones
- **Metodología de trabajo:** Seguir procedimientos sistemáticos de medición
- **Documentación técnica:** Registrar datos con formato profesional

Marco Teórico

Principios de Medición en Mantenimiento Automotriz

La medición precisa es fundamental en el mantenimiento automotriz para garantizar el funcionamiento correcto de componentes y sistemas. Las tolerancias especificadas por fabricantes deben respetarse estrictamente para asegurar seguridad, durabilidad y rendimiento óptimo del vehículo.

Tipos de Medición Automotriz

- **Medición dimensional:** Longitudes, diámetros, espesores
- **Medición angular:** Ángulos de torque, alineación
- **Medición de holguras:** Separaciones entre componentes
- **Medición de desgaste:** Pérdida de material por uso

Factores que Afectan la Precisión

La precisión de las mediciones puede verse afectada por: temperatura ambiente, calibración de instrumentos, técnica del operador, condición de las superficies a medir, y estabilidad del componente durante la medición.

🛠 Herramientas del Kit Utilizadas

Herramientas de Medición (Códigos del inventario):

- **006 - Calibrador de bujías (8 unidades):** Para verificar separación de electrodos
- **007 - Calibrador de galgas (8 unidades):** Para medición de espesores y holguras
- **025 - Flexómetro de 3 metros (8 unidades):** Para mediciones generales de longitud
- **059 - Medidor de ángulos de torque (8 unidades):** Para verificar especificaciones de apriete
- **072 - Regla de acero graduada (8 unidades):** Para mediciones lineales de precisión

Herramientas de Apoyo:

- **080/081 - Llaves dinamométricas:** Para aplicación de torque específico
- **070 - Prensa tipo "C" de 12":** Para sujeción durante medición

📋 Material Adicional Requerido

- Componentes automotrices para medición: bujías, pastillas de freno, discos
- Especificaciones técnicas de fabricantes (manuales de servicio)
- Formatos de registro de mediciones
- Paños de limpieza para superficies de medición
- Alcohol isopropílico para limpieza
- Calculadora científica
- Tabla de conversión de unidades

Procedimiento Detallado

Paso 1: Calibración de Instrumentos (20 minutos)
Verificar la calibración de todos los instrumentos de medición usando patrones conocidos. Ajustar punto cero en calibradores y verificar exactitud en diferentes puntos de la escala.

Paso 2: Preparación de Componentes (15 minutos)
Limpiar componentes a medir eliminando suciedad, aceite y residuos. Asegurar que las superficies estén completamente secas y libres de contaminantes que puedan afectar la medición.

Paso 3: Medición de Separación de Electrodos en Bujías (30 minutos)
Utilizando calibradores de bujías, medir la separación entre electrodos de diferentes bujías. Comparar con especificaciones del fabricante y determinar si requieren ajuste.

Paso 4: Medición de Espesores con Galgas (40 minutos)
Medir espesores de pastillas de freno utilizando calibrador de galgas. Determinar desgaste comparando con especificaciones mínimas. Registrar mediciones en múltiples puntos.

Paso 5: Mediciones Dimensionales con Flexómetro (25 minutos)
Realizar mediciones de longitud en componentes diversos: cables, mangueras, piezas de carrocería. Practicar técnicas de medición en espacios confinados.

Paso 6: Verificación de Torque con Medidor de Ángulos (35 minutos)
Aplicar torque específico a diferentes tornillos utilizando el medidor de ángulos. Verificar que el torque aplicado corresponda con las especificaciones técnicas.

Paso 7: Mediciones de Precisión con Regla Graduada (30 minutos)
Realizar mediciones lineales precisas en componentes pequeños. Practicar lectura de escalas y estimación de fracciones de unidad.

Paso 8: Análisis de Tolerancias (25 minutos)
Comparar todas las mediciones obtenidas con las tolerancias especificadas por fabricantes. Determinar qué componentes están dentro de especificación y cuáles requieren reemplazo.

Paso 9: Documentación de Resultados (20 minutos)

Completar formatos de registro con todas las mediciones realizadas. Incluir observaciones sobre el estado de componentes y recomendaciones de mantenimiento.

Paso 10: Verificación Cruzada (20 minutos)
Intercambiar mediciones entre equipos para verificación cruzada. Identificar discrepancias y determinar causas de variación en resultados.

⚠ Precauciones de Seguridad Específicas

- Manejar instrumentos de medición con cuidado para evitar daños en mecanismos
- No aplicar fuerza excesiva al cerrar calibradores sobre componentes
- Limpiar manos antes de manipular instrumentos de precisión
- Evitar golpes o caídas de instrumentos de medición
- Usar guantes al manipular componentes con bordes filosos
- Verificar estabilidad de componentes antes de medir
- No usar instrumentos dañados o descalibrados

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Precisión de Mediciones	100% de mediciones exactas	90-99% de mediciones exactas	80-89% de mediciones exactas	Menos del 80% exactas
Técnica de Medición	Técnica impecable en todos los instrumentos	Técnica adecuada con errores menores	Técnica básica suficiente	Técnica inadecuada o incorrecta
Interpretación de Resultados	Análisis completo y conclusiones correctas	Análisis adecuado con interpretación correcta	Análisis básico con interpretación suficiente	Análisis deficiente o incorrecto

Registro de Mediciones

Componente	Medición Obtenida	Especificación	Estado	Observaciones
Bujía #1 - Separación electrodos	_____ mm	_____ mm	OK / NO OK	_____
Pastilla freno - Espesor	_____ mm	_____ mm mín	OK / NO OK	_____
Tornillo - Torque aplicado	_____ Nm	_____ Nm	OK / NO OK	_____

5. PRÁCTICA 3: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE FRENOS

PRÁCTICA 3

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE FRENOS

Nivel: INTERMEDIO
Duración: 6 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 4 estudiantes

Objetivos Específicos

- Realizar inspección completa del sistema de frenos utilizando herramientas especializadas
- Ejecutar procedimientos de mantenimiento preventivo en componentes de frenos
- Utilizar correctamente herramientas de compresión y extracción en sistemas de frenos
- Diagnosticar desgaste y determinar necesidades de reemplazo de componentes

- Aplicar técnicas de limpieza y lubricación específicas para sistemas de frenos

Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Diagnóstico de frenos:** Identificar problemas en sistema de frenado
- **Mantenimiento preventivo:** Ejecutar rutinas de conservación
- **Uso de herramientas especializadas:** Operar compresores y extractores

Herramientas del Kit Utilizadas

Herramientas Principales:

- **003 - Resortes ajustador de balatas (8 unidades)**
- **012 - Compresor de resortes (8 unidades)**
- **013 - Compresor de resortes universal (2 unidades)**
- **014 - Opresor de balatas para cambiar balatas (1 unidad)**
- **007 - Calibrador de galgas (8 unidades)**
- **009 - Cepillo de alambre (8 unidades)**
- **037 - Juego de cepillos de cerdas de plástico (8 unidades)**
- **043 - Kit de charolas varias medidas (8 unidades)**

Procedimiento Detallado

Paso 1: Inspección Visual Inicial (20 minutos)
Examinar visualmente todo el sistema de frenos: pastillas, discos, tambores, cables, mangueras. Documentar el estado general y identificar componentes que requieren atención especial.

Paso 2: Medición de Espesores de Pastillas (25 minutos)
Utilizar calibrador de galgas para medir el espesor de todas las pastillas de freno. Comparar con especificaciones mínimas del fabricante (generalmente 3mm). Registrar mediciones en formato correspondiente.

Paso 3: Inspección de Discos de Freno (30 minutos)

Examinar superficie de discos buscando rayas, grietas, deformaciones. Medir espesor con calibrador y verificar ovalamiento. Documentar hallazgos y determinar si requieren rectificado o reemplazo.

Paso 4: Limpieza de Componentes (35 minutos)
Limpiar pastillas, discos y calipers utilizando cepillos de alambre y cerdas plásticas. Eliminar polvo de freno, grasa y contaminantes. Usar charolas para recolectar residuos de manera segura.

Paso 5: Compresión de Resortes de Freno (40 minutos)
Utilizar compresores de resortes para desmontar componentes que requieren compresión. Aplicar fuerza gradual y mantener alineación correcta. Verificar estado de resortes y ajustadores.

Paso 6: Reemplazo de Balatas (45 minutos)
Usar opresor de balatas para instalar nuevas pastillas. Asegurar posicionamiento correcto y aplicar lubricante específico en puntos de contacto. Verificar movimiento libre de componentes.

Paso 7: Ajuste de Frenos Traseros (30 minutos)
Instalar resortes ajustadores de balatas en frenos traseros. Calibrar separación correcta entre balata y tambor. Verificar que el ajuste automático funcione correctamente.

Paso 8: Verificación de Sistema Hidráulico (25 minutos)
Inspeccionar mangueras, conexiones y cilindros por fugas. Verificar nivel y color del líquido de frenos. Comprobar firmeza del pedal y recorrido libre.

Paso 9: Prueba de Funcionamiento (20 minutos)
Realizar pruebas estáticas del sistema de frenos. Verificar que no existan fugas, ruidos anormales o vibraciones. Comprobar eficiencia de frenado en ambas ruedas.

Paso 10: Documentación y Recomendaciones (15 minutos)
Completar reporte de mantenimiento con todas las mediciones, observaciones y recomendaciones. Establecer próxima fecha de inspección según condiciones encontradas.

Marco Teórico

Sistema de Frenos Automotriz

El sistema de frenos es fundamental para la seguridad vehicular, convirtiendo energía cinética en térmica mediante fricción. Los sistemas modernos incluyen frenos de disco en ruedas delanteras y disco o tambor en traseras, con sistema hidráulico que multiplica la fuerza aplicada por el conductor.

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo del sistema de frenos incluye inspección regular de pastillas, discos, tambores, líquido de frenos y componentes hidráulicos. La detección temprana de desgaste previene fallas peligrosas y reduce costos de reparación.

Material Adicional Requerido

- Pastillas de freno nuevas (varios tipos)
- Líquido de frenos DOT 3 o DOT 4
- Grasa para frenos de alta temperatura
- Limpiador de frenos en aerosol
- Paños libres de pelusa
- Recipientes para líquidos usados
- Manuales de especificaciones del fabricante
- Formatos de registro de mantenimiento

Precauciones de Seguridad Específicas

- Usar protección respiratoria al trabajar con polvo de frenos
- No soplar con aire comprimido los componentes de frenos
- Manejar líquido de frenos con cuidado, es corrosivo para pintura
- Aplicar fuerza gradual en compresores para evitar lesiones
- Verificar que el vehículo esté completamente inmóvil
- Usar soportes adecuados, nunca confiar solo en gato hidráulico
- Lavar manos inmediatamente después de contacto con componentes

- Disponer correctamente de materiales contaminados

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Diagnóstico de Sistema	Identifica correctamente todos los problemas	Identifica la mayoría de problemas relevantes	Identifica problemas básicos evidentes	No identifica problemas principales
Uso de Herramientas	Manejo experto de todas las herramientas	Uso correcto con supervisión mínima	Uso básico adecuado con supervisión	Dificultades significativas con herramientas
Procedimientos de Seguridad	Cumple totalmente normas de seguridad	Cumple normas con recordatorios menores	Cumple normas básicas con supervisión	Incumple normas importantes de seguridad

Espacio para Observaciones del Estudiante

Fecha de realización: _____

Vehículo utilizado: Marca: _____ Modelo: _____ Año: _____

Estado inicial del sistema de frenos:

Mediciones realizadas:

Componente	Medición	Especificación	Estado
Pastilla delantera izq.	_____ mm	3 mm mín	OK / Cambio

Componente	Medición	Especificación	Estado
Pastilla delantera der.	_____ mm	3 mm mín	OK / Cambio
Disco delantero izq.	_____ mm	_____ mm mín	OK / Rectificar / Cambio

Trabajos realizados:

Recomendaciones para el propietario:

Preguntas de Reflexión

1. ¿Por qué es importante el mantenimiento preventivo en el sistema de frenos?
2. ¿Qué factores afectan la vida útil de las pastillas de freno?
3. ¿Cuáles son los síntomas más comunes de problemas en el sistema de frenos?
4. ¿Cómo afecta el estilo de conducción al desgaste de los frenos?
5. ¿Qué consecuencias puede tener postergar el mantenimiento de frenos?

6. PRÁCTICA 4: DIAGNÓSTICO DE MOTOR CON HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS

PRÁCTICA 4

DIAGNÓSTICO DE MOTOR CON HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS

Nivel: INTERMEDIO
Duración: 6 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 3 estudiantes

Objetivos Específicos

- Realizar diagnóstico completo del estado mecánico del motor utilizando herramientas especializadas
- Aplicar técnicas de medición para evaluar desgaste en componentes internos del motor
- Interpretar resultados de mediciones y determinar necesidades de reparación
- Utilizar correctamente herramientas de asentado y reparación de válvulas
- Documentar hallazgos y elaborar reporte técnico de diagnóstico

Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Diagnóstico de motor:** Identificar problemas mecánicos internos
- **Medición de precisión:** Evaluar tolerancias y desgastes
- **Interpretación técnica:** Analizar datos y determinar acciones

Competencias Profesionales

- **Análisis crítico:** Evaluar múltiples variables simultáneamente
- **Toma de decisiones:** Determinar prioridades de reparación
- **Comunicación técnica:** Explicar hallazgos a clientes

Marco Teórico

Diagnóstico de Motores Automotrices

El diagnóstico del motor requiere evaluación sistemática de componentes internos: pistones, anillos, válvulas, asientos, guías y cilindros. Las mediciones precisas revelan desgaste que afecta compresión, consumo de aceite y rendimiento general del motor.

Herramientas Especializadas de Diagnóstico

Las herramientas especializadas incluyen asentadores de válvulas, escariadores, limpiadores de guías, medidores de compresión y calibradores específicos. Cada herramienta tiene aplicación específica en la evaluación de diferentes componentes del motor.

Interpretación de Mediciones

La interpretación correcta de mediciones requiere conocimiento de especificaciones del fabricante, tolerancias permitidas y relación entre diferentes parámetros. Un diagnóstico preciso determina si el motor requiere reparación menor, mayor o reemplazo.

🛠 Herramientas del Kit Utilizadas

Herramientas Principales:

- **005 - Asentador de válvulas para motores (8 unidades)**
- **016 - Escariador de válvula universal (8 unidades)**
- **053 - Limpia guías (8 unidades)**
- **055 - Limpiador de ranuras de pistón (2 unidades)**
- **052 - Kit para corte del asiento de válvula (1 unidad)**
- **066 - Pinza universal para anillos de pistones (1 unidad)**
- **060 - Opresor de anillos (8 unidades)**
- **007 - Calibrador de galgas (8 unidades)**

Herramientas de Apoyo:

- **070 - Prensa tipo "C" de 12" (8 unidades)**
- **079 - Tornillo de banco de 4.5" (8 unidades)**
- **009 - Cepillo de alambre (8 unidades)**
- **046 - Kit de limas (8 unidades)**

📋 Material Adicional Requerido

- Cabeza de motor para diagnóstico
- Juego de pistones y anillos de diferentes tamaños
- Válvulas de motor (admisión y escape)
- Pasta para asentar válvulas
- Aceite de motor limpio
- Solvente desengrasante
- Manuales de especificaciones técnicas
- Formatos de registro de mediciones
- Micrómetros externos e internos
- Comparador de carátula

Procedimiento Detallado

Paso 1: Preparación de Componentes (25 minutos)
Limpiar completamente cabeza de motor y componentes a diagnosticar. Organizar herramientas especializadas y verificar su estado. Preparar área de trabajo con iluminación adecuada.

Paso 2: Inspección Visual de Válvulas (30 minutos)
Examinar válvulas de admisión y escape buscando desgaste, quemaduras, deformaciones. Medir longitud del vástago y diámetro de cabeza. Documentar condiciones encontradas.

Paso 3: Medición de Guías de Válvulas (35 minutos)
Utilizar calibrador de galgas para medir holgura entre vástago de válvula y guía. Comparar con especificaciones. Usar limpia guías si es necesario para eliminar depósitos de carbón.

Paso 4: Evaluación de Asientos de Válvulas (40 minutos)
Inspeccionar asientos de válvulas en culata. Utilizar kit para corte de asiento si se detecta desgaste irregular. Medir ángulo y ancho del asiento según especificaciones.

Paso 5: Asentado de Válvulas (45 minutos)
Aplicar pasta de asentar en válvula y utilizar asentador para crear sellado perfecto. Realizar movimiento rotatorio alternado hasta lograr contacto uniforme en toda la circunferencia.

Paso 6: Escariado de Guías (30 minutos)
Usar escariador universal para corregir guías desgastadas. Aplicar aceite durante el proceso y mantener movimiento constante. Verificar medidas finales con calibrador.

Paso 7: Inspección de Pistones (35 minutos)
Examinar pistones buscando grietas, desgaste, daños en ranuras de anillos. Usar limpiador de ranuras para eliminar depósitos de carbón endurecido.

Paso 8: Medición de Anillos de Pistón (40 minutos)
Medir luz entre puntas de anillos en cilindro. Verificar holgura lateral en ranuras del pistón. Usar opresor de anillos para instalación correcta sin dañar componentes.

Paso 9: Verificación de Cilindros (30 minutos)
Medir diámetro de cilindros en diferentes puntos para detectar desgaste oval o cónico. Comparar mediciones con tolerancias permitidas por fabricante.

Paso 10: Pruebas de Hermeticidad (25 minutos)
Realizar pruebas básicas de sellado en válvulas asentadas. Verificar que no existan fugas entre asiento y válvula que puedan afectar compresión del motor.

Paso 11: Documentación de Resultados (20 minutos)
Registrar todas las mediciones y observaciones en formato técnico. Comparar resultados con especificaciones y determinar componentes que requieren reemplazo o reparación.

Paso 12: Elaboración de Reporte (15 minutos)
Preparar reporte técnico con diagnóstico completo, recomendaciones de reparación y estimación de tiempo y costo de los trabajos necesarios.

⚠ Precauciones de Seguridad Específicas

- Usar protección ocular al trabajar con herramientas de corte
- Mantener dedos alejados de áreas de corte durante escariado
- Aplicar presión uniforme y controlada en asentadores
- Limpiar herramientas inmediatamente después de usar pasta abrasiva
- Verificar sujeción segura de piezas en prensa o tornillo de banco

- No forzar herramientas más allá de su capacidad
- Usar solventes en área ventilada
- Disponer correctamente de materiales contaminados con aceite

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Precisión en Mediciones	Todas las mediciones exactas y documentadas	Mediciones precisas con documentación completa	Mediciones básicas correctas	Errores significativos en mediciones
Uso de Herramientas	Manejo experto de herramientas especializadas	Uso correcto con técnica adecuada	Uso básico con supervisión	Dificultades con herramientas especializadas
Diagnóstico Técnico	Diagnóstico completo y recomendaciones precisas	Buen diagnóstico con recomendaciones apropiadas	Diagnóstico básico suficiente	Diagnóstico incompleto o incorrecto

Espacio para Observaciones del Estudiante

Motor diagnosticado: Marca: _____ Modelo: _____
Cilindrada: _____

Mediciones de válvulas:

Válvula	Diámetro cabeza	Longitud vástago	Holgura en guía	Estado
Admisión #1	_____ mm	_____ mm	_____ mm	OK / Cambio
Escape #1	_____ mm	_____ mm	_____ mm	OK / Cambio

Estado de pistones y anillos:

Recomendaciones técnicas:

Preguntas de Reflexión

1. ¿Cuál es la importancia del asentado correcto de válvulas en el rendimiento del motor?
2. ¿Cómo afecta el desgaste de guías de válvulas al consumo de aceite?
3. ¿Qué factores determinan cuándo un motor requiere reparación mayor?
4. ¿Cómo se relaciona el estado de los anillos con la compresión del motor?
5. ¿Por qué es importante seguir especificaciones exactas del fabricante?

7. PRÁCTICA 5: USO DE EXTRACTORES Y COMPRESORES DE RESORTES

PRÁCTICA 5

USO DE EXTRACTORES Y COMPRESORES DE RESORTES

Nivel: INTERMEDIO
Duración: 5 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 3 estudiantes

Objetivos Específicos

- Dominar el uso seguro y eficiente de extractores universales y especializados
- Aplicar técnicas correctas de compresión de resortes en diferentes aplicaciones
- Extraer componentes a presión sin dañar elementos circundantes
- Instalar y remover componentes utilizando la fuerza controlada apropiada
- Seleccionar la herramienta de extracción adecuada para cada aplicación específica

Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Manejo de extractores:** Operar diferentes tipos de extractores con seguridad
- **Compresión controlada:** Aplicar fuerza gradual y medida
- **Selección de herramientas:** Elegir extractor apropiado para cada trabajo

Competencias Profesionales

- **Precisión técnica:** Ejecutar procedimientos sin causar daños
- **Seguridad laboral:** Aplicar protocolos de seguridad estrictos
- **Resolución de problemas:** Adaptar técnicas a situaciones específicas

Marco Teórico

Principios de Extracción Mecánica

Los extractores funcionan aplicando fuerza controlada para remover componentes instalados a presión, con interferencia o soldados por corrosión. La clave está en distribuir la fuerza uniformemente y aplicarla gradualmente para evitar daños.

Tipos de Extractores Automotrices

Existen extractores universales para aplicaciones generales y especializados para componentes específicos como volantes, poleas, rodamientos y rótulas. Cada tipo tiene características de diseño específicas para su aplicación particular.

Seguridad en Uso de Extractores

El uso de extractores implica fuerzas considerables que pueden causar lesiones graves si se utilizan incorrectamente. Es esencial verificar capacidad de la herramienta, estado de componentes y aplicar fuerza gradualmente.

🛠 Herramientas del Kit Utilizadas

Extractores Principales:

- **019 - Extractor de brazo pitman (8 unidades)**
- **020 - Extractor de cojines para eje trasero (2 unidades)**
- **021 - Extractor de fluidos para bomba de transmisión automática (1 unidad)**
- **022 - Soporte para extractor para brazos intermedios (2 unidades)**
- **023 - Extractor para volantes de dirección (2 unidades)**
- **024 - Extractor universal para volantes de dirección automotriz (1 unidad)**
- **041 - Juego maestro de extractores de baleros (8 unidades)**
- **074 - Separador de rótulas (8 unidades)**
- **076 - Set extractor de bujes con accesorios y adaptadores (2 unidades)**

Compresores:

- **012 - Compresor de resortes (8 unidades)**
- **013 - Compresor de resortes universal (2 unidades)**
- **060 - Opresor de anillos (8 unidades)**

📋 Material Adicional Requerido

- Componentes automotrices para extracción práctica
- Rodamientos de diferentes tamaños
- Resortes helicoidales de suspensión
- Volante de dirección usado
- Rótulas de suspensión
- Penetrante antioxidante
- Grasa multiuso
- Martillo de impacto
- Bloques de madera para apoyo

- Gafas de seguridad con protección lateral

Procedimiento Detallado

Paso 1: Selección y Preparación de Extractores (20 minutos)
Examinar los componentes a extraer y seleccionar el extractor apropiado. Verificar estado de roscas, mordazas y mecanismos. Limpiar y lubricar partes móviles si es necesario.

Paso 2: Preparación de Componentes (25 minutos)
Limpiar área de trabajo y componente a extraer. Aplicar penetrante en uniones corroídas. Verificar que no existan elementos que impidan la extracción.

Paso 3: Extracción de Rodamientos (40 minutos)
Utilizar juego maestro de extractores de baleros. Centrar correctamente las mordazas y aplicar fuerza gradual. Alternar con golpes ligeros si es necesario para liberar la pieza.

Paso 4: Extracción de Volante de Dirección (35 minutos)
Montar extractor universal de volantes asegurando alineación correcta. Aplicar fuerza lentamente mientras se verifica que no se dañen componentes del sistema de dirección.

Paso 5: Separación de Rótulas (30 minutos)
Usar separador de rótulas posicionándolo correctamente para evitar daños en fuelle protector. Aplicar fuerza controlada hasta lograr separación limpia.

Paso 6: Extracción de Brazo Pitman (25 minutos)
Montar extractor específico de brazo pitman. Verificar que las mordazas apoyen en superficies adecuadas. Aplicar fuerza alternando con golpes de martillo en el extractor.

Paso 7: Compresión de Resortes de Suspensión (45 minutos)
Instalar compresor universal en resorte helicoidal. Comprimir gradualmente manteniendo alineación. Verificar que las garras estén completamente asentadas antes de continuar.

Paso 8: Extracción de Bujes (30 minutos)
Usar set de extractores de bujes con adaptadores apropiados. Seleccionar tamaño correcto y aplicar fuerza uniforme para evitar deformación del alojamiento.

Paso 9: Extracción de Cojines de Eje Trasero (35 minutos)
Montar extractor específico para cojines de eje trasero. Asegurar sujeción firme y aplicar fuerza controlada para extraer sin dañar el housing del diferencial.

Paso 10: Mantenimiento de Herramientas (20 minutos)
Limpiar todas las herramientas utilizadas, verificar estado de roscas y mecanismos. Aplicar lubricante en partes móviles y almacenar correctamente.

Paso 11: Documentación de Procedimientos (15 minutos)
Registrar técnicas utilizadas, dificultades encontradas y resultados obtenidos. Anotar recomendaciones para futuros trabajos similares.

⚠ Precauciones de Seguridad Específicas

- SIEMPRE usar protección ocular, las piezas pueden salir proyectadas
- Verificar capacidad máxima del extractor antes de usar
- Mantener cuerpo y manos fuera de la línea de fuerza
- Aplicar fuerza gradualmente, nunca de forma súbita
- Verificar que mordazas estén correctamente asentadas
- No exceder torque máximo recomendado para la herramienta
- Usar bloques de apoyo para proteger superficies
- Inspeccionar herramientas antes de cada uso buscando grietas
- No modificar o reparar extractores dañados

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Selección de Herramientas	Selecciona siempre la herramienta óptima	Buena selección con justificación clara	Selección básica apropiada	Selección inadecuada o insegura
Técnica de Extracción	Técnica impecable, sin daños a componentes	Técnica correcta con resultados buenos	Técnica básica, extracción lograda	Técnica deficiente, posibles daños

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Seguridad	Cumple totalmente protocolos de seguridad	Buen cumplimiento de normas	Cumplimiento básico con supervisión	Incumplimiento de normas importantes

Espacio para Observaciones del Estudiante

Componentes extraídos durante la práctica:

Componente	Extractor Utilizado	Dificultad (1-5)	Resultado
Rodamiento	_____	____	Exitoso / Con daños
Volante dirección	_____	____	Exitoso / Con daños
Rótula	_____	____	Exitoso / Con daños

Dificultades principales encontradas:

Técnicas aprendidas:

Preguntas de Reflexión

1. ¿Por qué es importante aplicar fuerza gradualmente en los extractores?
2. ¿Qué factores determinan la selección del extractor apropiado?
3. ¿Cuáles son los riesgos de usar un extractor inadecuado o dañado?
4. ¿Cómo se puede prevenir daños a componentes durante la extracción?
5. ¿Qué hacer cuando un componente no puede ser extraído con métodos convencionales?

8. PRÁCTICA 6: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO AUTOMOTRIZ

PRÁCTICA 6

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO AUTOMOTRIZ

Nivel: INTERMEDIO
Duración: 5 horas académicas

Modalidad: Presencial - Equipos de 3 estudiantes

Objetivos Específicos

- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo del sistema eléctrico automotriz
- Aplicar técnicas de limpieza y reparación de terminales y conexiones eléctricas
- Diagnosticar problemas comunes en batería y sistema de carga
- Utilizar herramientas especializadas para mantenimiento eléctrico
- Aplicar procedimientos de seguridad específicos para trabajo eléctrico automotriz

Competencias a Desarrollar

Competencias Técnicas

- **Diagnóstico eléctrico:** Identificar fallas en sistema eléctrico
- **Mantenimiento preventivo:** Ejecutar rutinas de conservación eléctrica
- **Reparación de conexiones:** Restaurar continuidad eléctrica

Competencias Profesionales

- **Seguridad eléctrica:** Aplicar protocolos específicos
- **Metodología sistemática:** Seguir procedimientos ordenados

- **Prevención de fallas:** Anticipar problemas potenciales

Marco Teórico

Sistema Eléctrico Automotriz

El sistema eléctrico automotriz comprende batería, alternador, motor de arranque, sistema de encendido, iluminación y accesorios. El mantenimiento adecuado asegura funcionamiento confiable y previene fallas costosas.

Problemas Comunes del Sistema Eléctrico

Los problemas más frecuentes incluyen corrosión en terminales, conexiones flojas, cables deteriorados, batería descargada y fallas en el alternador. La detección temprana evita averías mayores.

Herramientas Especializadas

Las herramientas específicas para mantenimiento eléctrico incluyen limpiadores de terminales, pinzas especializadas, multímetros, probadores de batería y herramientas para manejo seguro de cables.

Herramientas del Kit Utilizadas

Herramientas Eléctricas Específicas:

- **010 - Cepillo limpiador de terminales de batería (2 unidades)**
- **054 - Limpiador de terminales de batería (8 unidades)**
- **063 - Pinza para abrazadera de batería (8 unidades)**
- **064 - Pinza para electricista (8 unidades)**
- **065 - Pinza para pelar, cortar y doblar alambre de 6" (8 unidades)**
- **069 - Portador para baterías (2 unidades)**
- **073 - Rellenador de carga seca, de diferentes baterías (2 unidades)**

Herramientas de Apoyo:

- **009 - Cepillo de alambre (8 unidades)**
- **037 - Juego de cepillos de cerdas de plástico (8 unidades)**
- **029 - Juego de desarmadores punta de estrella (8 unidades)**
- **043 - Kit de charolas varias medidas (8 unidades)**

Material Adicional Requerido

- Batería automotriz de 12V
- Cables de batería (positivo y negativo)
- Terminales de batería (varios tipos)
- Multímetro digital
- Probador de batería
- Bicarbonato de sodio
- Agua destilada
- Vaselina neutra
- Limpiador de contactos eléctricos
- Cinta aislante
- Soldadura para electrónica
- Cautín de baja potencia

Procedimiento Detallado

Paso 1: Inspección Visual del Sistema Eléctrico (20 minutos)
Examinar batería, cables, terminales y conexiones principales. Buscar signos de corrosión, cables dañados, conexiones flojas o componentes deteriorados. Documentar hallazgos iniciales.

Paso 2: Prueba de Voltaje de Batería (15 minutos)
Utilizar multímetro para medir voltaje de batería con motor apagado y encendido. Verificar que los valores estén dentro de especificaciones normales (12.6V apagado, 13.5-14.5V encendido).

Paso 3: Desconexión Segura de Batería (10 minutos)

Desconectar terminal negativo primero, luego positivo utilizando pinzas apropiadas. Usar portador de baterías si es necesario mover la batería. Mantener terminales separados para evitar cortocircuitos.

Paso 4: Limpieza de Terminales de Batería (30 minutos)
Usar cepillo limpiador específico para terminales. Aplicar solución de bicarbonato para neutralizar ácido. Limpiar hasta eliminar toda la corrosión y lograr contacto metálico brillante.

Paso 5: Limpieza de Cables y Abrazaderas (25 minutos)
Limpiar extremos de cables con cepillo de alambre. Verificar integridad del aislamiento. Limpiar abrazaderas interiormente usando herramientas apropiadas hasta lograr superficie limpia.

Paso 6: Inspección de Nivel de Electrolito (20 minutos)
En baterías con tapas removibles, verificar nivel de electrolito en cada celda. Usar rellenador para agregar agua destilada si es necesario. No sobrepasar nivel máximo indicado.

Paso 7: Reparación de Cables Dañados (40 minutos)
Identificar cables con aislamiento deteriorado. Usar pinzas para pelar alambre y reparar conexiones. Aplicar soldadura cuando sea necesario y aislar correctamente con cinta.

Paso 8: Reconexión y Protección (25 minutos)
Reconectar batería (positivo primero, negativo después). Aplicar vaselina en terminales para prevenir corrosión. Verificar que conexiones estén firmes pero no excesivamente apretadas.

Paso 9: Verificación de Sistema de Carga (30 minutos)
Probar funcionamiento del alternador midiendo voltaje con motor encendido. Verificar que la carga sea estable y dentro de parámetros normales en diferentes RPM.

Paso 10: Prueba de Luces y Accesorios (20 minutos)
Verificar funcionamiento de todas las luces, indicadores y accesorios eléctricos. Confirmar que no existan consumos anormales o funcionamiento irregular de componentes.

Paso 11: Documentación del Mantenimiento (15 minutos)

Registrar todas las mediciones realizadas, trabajos ejecutados y recomendaciones para mantenimiento futuro. Establecer cronograma de próximas inspecciones.

⚠ Precauciones de Seguridad Específicas

- NUNCA fumar o usar llamas abiertas cerca de la batería
- Usar gafas de protección al limpiar terminales corroídos
- Desconectar terminal negativo PRIMERO siempre
- Evitar que herramientas metálicas hagan puente entre terminales
- Mantener baterías en posición vertical durante manipulación
- Lavar inmediatamente con agua si hay contacto con ácido
- Verificar que el sistema de encendido esté apagado
- Usar herramientas aisladas cuando sea posible
- Mantener área bien ventilada para evacuar gases

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Satisfactorio (8)	Suficiente (6)	Insuficiente (5)
Procedimientos de Seguridad	Cumple perfectamente protocolos eléctricos	Buen cumplimiento con supervisión mínima	Cumplimiento básico con supervisión	Incumplimiento de normas críticas
Técnicas de Limpieza	Limpieza completa y técnica perfecta	Buena limpieza con técnica correcta	Limpieza básica suficiente	Limpieza inadecuada o incompleta
Diagnóstico Eléctrico	Diagnóstico preciso y completo	Buen diagnóstico con conclusiones adecuadas	Diagnóstico básico suficiente	Diagnóstico incompleto o erróneo

Espacio para Observaciones del Estudiante

Fecha de realización: _____

Estado general de batería y sistema eléctrico:

Problemas detectados y acciones realizadas:

Recomendaciones para mantenimiento futuro:

Preguntas de Reflexión

1. ¿Por qué es fundamental desconectar primero el terminal negativo de la batería?
2. ¿Qué riesgos existen al trabajar con baterías sin la protección adecuada?
3. ¿Cómo afecta la corrosión en terminales al rendimiento del sistema eléctrico?
4. ¿Qué procedimientos se deben seguir para garantizar la seguridad al manipular baterías?
5. ¿Cómo se puede prolongar la vida útil de una batería automotriz mediante mantenimiento preventivo?

18. FORMATOS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

FORMATOS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Sección dedicada a formatos, hojas de seguimiento y herramientas de evaluación para el laboratorio de mantenimiento automotriz.

Formatos Disponibles

- Formato de Registro Diario de Prácticas
- Hoja de Evaluación de Competencias Técnicas
- Rúbrica de Evaluación de Procedimientos
- Formato de Observaciones y Retroalimentación
- Registro de Incidentes y Accidentes
- Plan de Seguimiento Individual de Estudiantes
- Formato de Autoevaluación y Coevaluación

Uso de Formatos y Seguimiento

1. Registrar diariamente las actividades realizadas en el laboratorio, incluyendo tiempos y resultados.
2. Evaluar competencias técnicas utilizando las rúbricas específicas para cada práctica.
3. Documentar observaciones relevantes para el seguimiento del progreso individual y grupal.
4. Reportar cualquier incidente o accidente utilizando el formato correspondiente para análisis y prevención.
5. Realizar autoevaluaciones y coevaluaciones para fomentar la reflexión y mejora continua.
6. Actualizar el plan de seguimiento individual con base en resultados y observaciones.

Ejemplo de Rúbrica de Evaluación

Criterio	Excelente	Bueno	Aceptable	Insuficiente
Dominio de la Técnica	Ejecuta con precisión y sin errores	Ejecuta con pocos errores menores	Ejecuta con errores que afectan el resultado	No ejecuta correctamente
Seguridad	Cumple todas las normas de seguridad	Cumple la mayoría de normas	Cumple normas básicas	No cumple normas de seguridad
Documentación	Completa y clara	Completa con detalles mínimos	Incompleta o poco clara	No documenta

19. GLOSARIO TÉCNICO AUTOMOTRIZ

Glosario de Términos Técnicos

Alternador

: Dispositivo que genera corriente eléctrica para cargar la batería y alimentar el sistema eléctrico del vehículo.

Balata

Material de fricción que se utiliza en las pastillas de freno para detener el vehículo.

Calibrador de galgas
: Instrumento para medir espesores y holguras con alta precisión.

Compresor de resortes
: Herramienta para comprimir resortes, facilitando su desmontaje o montaje.

Disco de freno
: Componente metálico que se acopla a la rueda y es frenado por las pastillas para detener el vehículo.

Electrodo
: Parte de la bujía que genera la chispa para la combustión en el motor.

Extractor
: Herramienta utilizada para retirar piezas ajustadas o presionadas sin dañarlas.

Freno de tambor
: Sistema de freno que utiliza zapatas que presionan un tambor para detener la rueda.

Galga
: Pequeña lámina calibrada para medir holguras o espesores.

Holgura
: Espacio o separación entre dos piezas mecánicas.

Llave dinamométrica
: Herramienta que permite aplicar un torque específico a un tornillo o tuerca.

Manómetro
: Instrumento para medir presión en sistemas hidráulicos o neumáticos.

Medidor de ángulo de torque
: Dispositivo para verificar el ángulo de rotación aplicado a un tornillo para asegurar el torque correcto.

Micrómetro
: Instrumento de medición de alta precisión para dimensiones pequeñas.

Opresor de balatas
: Herramienta para comprimir las pastillas de freno al momento de su instalación.

Pastilla de freno
: Componente que presiona contra el disco de freno para generar fricción y detener el vehículo.

Pinza de freno
: Dispositivo que sostiene las pastillas y las presiona contra el disco para frenar.

Prensa tipo "C"

Herramienta para aplicar presión controlada en piezas durante el montaje o desmontaje.

Resorte ajustador
: Componente que mantiene la tensión y posición correcta de las balatas en el sistema de frenos.

Torque
: Fuerza de giro aplicada a un tornillo o tuerca.

Válvula
: Componente que controla el flujo de fluidos o gases en el motor.

Voltímetro
: Instrumento para medir la diferencia de potencial eléctrico en un circuito.

Zapatas de freno
: Elementos de fricción que presionan el tambor para detener la rueda en sistemas de freno de tambor.

Amortiguador
: Dispositivo que absorbe y amortigua las vibraciones de la suspensión del vehículo.

Bujía
: Elemento que genera la chispa eléctrica para la combustión en motores de gasolina.

Culata
: Parte superior del motor que cierra los cilindros y contiene las válvulas.

Distribuidor
: Componente que distribuye la corriente eléctrica a las bujías en orden correcto.

Embrague
: Mecanismo que conecta y desconecta el motor de la transmisión para cambiar de marcha.

Filtro de aire
: Elemento que limpia el aire antes de ingresar al motor.

Inyector
: Dispositivo que suministra combustible al motor en forma pulverizada.

Junta de culata
: Elemento que sella la unión entre la culata y el bloque del motor.

Motor de arranque
: Motor eléctrico que pone en marcha el motor de combustión interna.

Radiador
: Dispositivo que enfría el líquido refrigerante del motor.

Rótula
: Elemento de articulación en la suspensión y dirección.

Sensor de oxígeno

Dispositivo que mide la cantidad de oxígeno en los gases de escape para optimizar la mezcla de combustible.

Sistema de escape

Conjunto de componentes que canalizan y reducen emisiones de gases del motor.

Sistema de suspensión

Conjunto de elementos que soportan el vehículo y absorben irregularidades del terreno.

Sistema de transmisión

Conjunto de componentes que transmiten la potencia del motor a las ruedas.

Termostato

Dispositivo que regula la temperatura del motor controlando el flujo del refrigerante.

Tornillo de banco

Herramienta para sujetar piezas durante trabajos de mecanizado o reparación.

Turbo

Dispositivo que aumenta la presión del aire de admisión para mejorar la potencia del motor.

Válvula EGR

Válvula que recircula gases de escape para reducir emisiones contaminantes.

Voltaje

Diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.

Volante de inercia

Disco pesado conectado al cigüeñal que ayuda a mantener la inercia del motor.

©

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz

"Evaluación integral por competencias técnicas y profesionales"

ÍNDICE

- 1. Introducción al Marco de Evaluación 3
- 2. Marco Metodológico de Evaluación por Competencias 5
- 3. Rúbricas de Evaluación para las 15 Prácticas 7
- 4. Listas de Cotejo para Procedimientos y Seguridad 12
- 5. Escalas de Valoración de Competencias 15
- 6. Instrumentos de Autoevaluación para Estudiantes 17
- 7. Formatos de Coevaluación entre Pares 19
- 8. Registros de Seguimiento Individual y Grupal 21
- 9. Portafolios de Evidencias - Guías y Formatos 23
- 10. Instrumentos de Evaluación Diagnóstica 25
- 11. Evaluaciones Formativas Durante el Proceso 27
- 12. Evaluaciones Sumativas Finales por Práctica 29

- 13. Matriz de Competencias - Evaluación Integral 31
- 14. Banco de Preguntas por Práctica y Competencia 33
- 15. Casos Prácticos de Evaluación - Situaciones Reales 35
- 16. Formatos de Retroalimentación para Docentes 37
- 17. Instrumentos de Evaluación Institucional del Programa 39
- 18. Anexos - Formatos Reproducibles 41

1. INTRODUCCIÓN AL MARCO DE EVALUACIÓN

El presente documento de Instrumentos de Evaluación ha sido diseñado específicamente para complementar el Cuaderno de Prácticas del laboratorio de mantenimiento automotriz de CONALEP, proporcionando un sistema integral de evaluación basado en competencias que garantiza la formación de técnicos altamente calificados para la industria automotriz.

🎯 Propósito de los Instrumentos de Evaluación

Este conjunto de instrumentos tiene como propósito fundamental proporcionar herramientas metodológicamente sólidas para evaluar de manera integral las competencias técnicas y profesionales desarrolladas por los estudiantes en las 15 prácticas del cuaderno, utilizando las 81 herramientas e instrumentos del kit del laboratorio.

1.1 Enfoque de Evaluación por Competencias

La evaluación por competencias en el mantenimiento automotriz requiere un enfoque multidimensional que considere no solo el dominio técnico de herramientas y procedimientos, sino también el desarrollo de competencias profesionales transversales como la seguridad laboral, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y la comunicación técnica.

Principios de la Evaluación por Competencias

- **Integralidad:** Evalúa conocimientos, habilidades y actitudes de manera conjunta
- **Autenticidad:** Utiliza situaciones reales del contexto laboral automotriz

- **Continuidad:** Implementa evaluación diagnóstica, formativa y sumativa
- **Participación:** Incluye autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación
- **Retroalimentación:** Proporciona información específica para la mejora

1.2 Alineación con el Cuaderno de Prácticas

Cada instrumento de evaluación está directamente alineado con las 15 prácticas del cuaderno, considerando la progresión de aprendizaje desde el nivel básico (prácticas 1-5), intermedio (prácticas 6-10) hasta el avanzado (prácticas 11-15), garantizando una evaluación coherente y sistemática del desarrollo competencial.

Nivel de Práctica	Tipo de Evaluación	Instrumentos Principales	Competencias Evaluadas
BÁSICO (1-5)	Diagnóstica y Formativa	Listas de cotejo, Observación	Identificación, Manejo básico, Seguridad
INTERMEDIO (6-10)	Formativa y Sumativa	Rúbricas, Autoevaluación	Diagnóstico, Procedimientos, Calidad
AVANZADO (11-15)	Sumativa Integral	Portafolios, Casos prácticos	Integración, Innovación, Liderazgo

1.3 Vinculación con el Sector Productivo

Los instrumentos de evaluación han sido desarrollados considerando los estándares de competencia laboral establecidos por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) y las necesidades específicas del sector automotriz, asegurando que la evaluación refleje las demandas reales del campo laboral.

🔗 *Estándares de Competencia Evaluados*

Los instrumentos evalúan competencias alineadas con los estándares nacionales: EC0076 (Mantenimiento a sistemas del automóvil), EC0077 (Reparación de sistemas de frenos), EC0078 (Mantenimiento a sistemas de motor) y EC0079 (Diagnóstico de fallas automotrices).

2. MARCO METODOLÓGICO DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

El marco metodológico de evaluación por competencias en el laboratorio de mantenimiento automotriz se fundamenta en la teoría constructivista del aprendizaje y en los principios de la evaluación auténtica, privilegiando la demostración práctica de competencias en contextos reales de trabajo.

2.1 Fundamentos Teóricos

Modelo de Competencias Técnicas

El modelo de competencias técnicas adoptado integra tres dimensiones fundamentales: el **saber conceptual** (conocimientos técnicos específicos), el **saber procedimental** (habilidades para ejecutar procedimientos) y el **saber actitudinal** (valores y actitudes profesionales).

Componentes de las Competencias Técnicas

- **Conocimientos técnicos:** Principios de funcionamiento, especificaciones, normas
- **Habilidades prácticas:** Manejo de herramientas, ejecución de procedimientos
- **Capacidades cognitivas:** Análisis, síntesis, resolución de problemas
- **Actitudes profesionales:** Responsabilidad, seguridad, calidad

2.2 Tipos de Evaluación Implementados

2.2.1 Evaluación Diagnóstica

Se implementa al inicio de cada módulo de prácticas para identificar conocimientos previos, experiencias anteriores y nivel de preparación de los estudiantes. Utiliza instrumentos como cuestionarios, entrevistas y demostraciones prácticas básicas.

2.2.2 Evaluación Formativa

Se desarrolla de manera continua durante el proceso de aprendizaje, proporcionando retroalimentación inmediata para ajustar metodologías y mejorar el desempeño. Emplea observación directa, listas de cotejo y autoevaluaciones.

2.2.3 Evaluación Sumativa

Se realiza al final de cada práctica y al concluir el programa, certificando el logro de competencias. Utiliza rúbricas integrales, portafolios de evidencias y demostraciones prácticas complejas.

2.3 Criterios de Evaluación

Dimensión	Criterios de Evaluación	Indicadores de Desempeño	Instrumentos
Técnica	Dominio de herramientas, Precisión en procedimientos	Uso correcto, Resultados exactos	Rúbricas, Listas de cotejo
Metodológica	Planificación, Organización, Sistematización	Secuencia lógica, Eficiencia	Observación, Portafolios
Social	Trabajo en equipo, Comunicación, Liderazgo	Colaboración efectiva	Coevaluación, Proyectos
Participativa	Iniciativa, Responsabilidad, Autonomía	Proactividad, Autorregulación	Autoevaluación, Reflexión

2.4 Escalas de Calificación

Sistema de Calificación por Competencias

Se utiliza una escala de 4 niveles que refleja el grado de desarrollo de cada competencia, permitiendo una evaluación precisa y orientadora para el estudiante y el docente.

Nivel	Calificación	Descripción	Características
Excelente	9-10	Competencia desarrollada de manera excepcional	Autonomía total, innovación, liderazgo
Satisfactorio	8-8.9	Competencia desarrollada adecuadamente	Autonomía, calidad, pocas correcciones
Suficiente	6-7.9	Competencia desarrollada básicamente	Supervisión ocasional, resultados aceptables
Insuficiente	0-5.9	Competencia no desarrollada	Requiere refuerzo y práctica adicional

3. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN PARA LAS 15 PRÁCTICAS

Las rúbricas constituyen el instrumento principal de evaluación para cada una de las 15 prácticas del cuaderno, proporcionando criterios específicos, claros y objetivos que permiten una evaluación consistente y transparente del desarrollo de competencias.

3.1 Rúbrica General - Prácticas Básicas (1-5)

🔧 RÚBRICA: PRÁCTICAS DE NIVEL BÁSICO

Aplicable a: Práctica 1 (Reconocimiento de Herramientas), Práctica 2 (Herramientas de Medición), Práctica 3 (Sistema de Frenos), Práctica 4 (Diagnóstico de Motor), Práctica 5 (Extractores y Compresores)

Competencia	Excelente (10-9)	Satisfactorio (8.9-8)	Suficiente (7.9-6)	Insuficiente (5.9-0)
Identificación y Uso de Herramientas	Identifica y utiliza correctamente 100% de las herramientas del kit sin supervisión	Identifica y utiliza correctamente 85-99% de las herramientas con supervisión mínima	Identifica y utiliza 70-84% de las herramientas con supervisión constante	Identifica menos del 70% de las herramientas o las utiliza incorrectamente
Aplicación de Procedimientos	Sigue procedimientos de manera sistemática, precisa y eficiente	Sigue procedimientos correctamente con errores menores	Sigue procedimientos básicos con orientación	No sigue procedimientos establecidos o comete errores graves
Cumplimiento de Normas de Seguridad	Cumple y promueve todas las normas de seguridad de manera ejemplar	Cumple consistentemente las normas de seguridad	Cumple normas básicas de seguridad con recordatorios	Incumple normas de seguridad poniendo en riesgo a otros
Calidad de Resultados	Resultados excepcionales que superan estándares esperados	Resultados de buena calidad que cumplen estándares	Resultados aceptables que requieren ajustes menores	Resultados deficientes que no cumplen estándares mínimos
Organización y Limpieza	Mantiene área de trabajo impecablemente organizada y limpia	Mantiene buena organización y limpieza del espacio	Organización y limpieza básicas aceptables	Área desorganizada que afecta el trabajo propio y de otros
Documentación y Registro	Documentación completa, clara, precisa y bien estructurada	Documentación adecuada con información esencial	Documentación básica con información mínima requerida	Documentación incompleta o ausente

3.2 Rúbrica Específica - Práctica 1: Reconocimiento de Herramientas

Criterios Específicos de Evaluación

Aspecto Evaluado	Indicadores de Desempeño	Ponderación
Clasificación de las 81 Herramientas	Agrupa correctamente herramientas por función, energía y aplicación	25%
Inspección de Estado	Evalúa condición, detecta daños, determina necesidades de mantenimiento	20%
Propuesta de Organización	Diseña sistema eficiente considerando 5S y frecuencia de uso	20%
Catálogo Personal	Crea sistema de identificación rápida con códigos y aplicaciones	15%
Presentación de Resultados	Comunica hallazgos de manera clara y profesional	10%
Trabajo Colaborativo	Coordina efectivamente el equipo de 4 integrantes	10%

3.3 Rúbrica Específica - Práctica 6: Sistema Eléctrico

Evaluación de Competencias Eléctricas Automotrices

Competencia Específica	Excelente	Satisfactorio	Suficiente	Insuficiente
Uso de Herramientas Eléctricas Especializadas	Domina perfectamente limpiadores de terminales, pinzas especializadas y rellenadores	Utiliza correctamente herramientas con técnica adecuada	Uso básico de herramientas con supervisión	Dificultad para usar herramientas especializadas
Protocolos de Seguridad Eléctrica	Aplica protocolo completo: desconexión correcta, EPP, ventilación	Cumple protocolos esenciales de seguridad eléctrica	Cumple normas básicas con supervisión	Incumple protocolos críticos de seguridad

Competencia Específica	Excelente	Satisfactorio	Suficiente	Insuficiente
Diagnóstico de Sistema de Carga	Diagnostica precisa y completamente batería, alternador y consumos	Realiza diagnóstico adecuado con interpretación correcta	Diagnóstico básico con resultados aceptables	Diagnóstico incorrecto o incompleto
Técnicas de Limpieza y Reparación	Técnicas impecables de limpieza, soldadura y aislamiento	Buenas técnicas con resultados de calidad	Técnicas básicas suficientes	Técnicas inadecuadas o dañinas

4. LISTAS DE COTEJO PARA PROCEDIMIENTOS Y SEGURIDAD

Las listas de cotejo constituyen instrumentos fundamentales para verificar el cumplimiento de procedimientos específicos y normas de seguridad, proporcionando una evaluación objetiva y sistemática de aspectos críticos en cada práctica.

4.1 Lista de Cotejo General - Normas de Seguridad

☑ LISTA DE COTEJO: CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD

Aplicación: Todas las prácticas del laboratorio

Instructor: _____ **Fecha:** _____

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Porta gafas de seguridad con protección lateral durante toda la práctica
- Utiliza calzado de seguridad con punta de acero en perfectas condiciones
- Viste bata de laboratorio manga larga, limpia y sin desgarros
- Usa guantes apropiados para manejo de herramientas filosas o químicos
- Emplea protección auditiva cuando utiliza herramientas neumáticas

PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

- Verifica iluminación adecuada en el área de trabajo (mínimo 500 lux)
- Mantiene área libre de obstáculos y materiales innecesarios
- Organiza herramientas de manera segura antes de iniciar
- Identifica ubicación de elementos de seguridad (extintores, botiquín)
- Verifica funcionamiento de sistemas de ventilación

USO SEGURO DE HERRAMIENTAS

- Inspecciona visualmente herramientas antes de cada uso
- Utiliza cada herramienta exclusivamente para su función diseñada
- Mantiene herramientas limpias y en buen estado durante el uso
- Reporta inmediatamente herramientas dañadas o defectuosas
- Almacena herramientas correctamente después del uso

MANEJO DE SUSTANCIAS Y FLUIDOS

- Identifica correctamente etiquetas de sustancias químicas
- Utiliza recipientes apropiados para recolección de residuos
- Evita contacto directo con fluidos automotrices
- Mantiene área ventilada al trabajar con solventes
- Dispone correctamente de materiales contaminados

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

- Conoce ubicación y uso de equipos de emergencia
- Sabe cómo reportar accidentes o incidentes
- Identifica correctamente números de emergencia
- Mantiene libre el acceso a salidas de emergencia

- Participa en simulacros de evacuación

4.2 Lista de Cotejo Específica - Práctica 3: Sistema de Frenos

☑ LISTA DE COTEJO: MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE FRENOS

Estudiante: _____ Equipo No.: _____

HERRAMIENTAS UTILIZADAS CORRECTAMENTE

- 003 - Resortes ajustador de balatas: Instalación correcta en frenos traseros
- 012/013 - Compresores de resortes: Aplicación gradual de fuerza, alineación correcta
- 014 - Opresor de balatas: Uso para cambio seguro de pastillas
- 007 - Calibrador de galgas: Mediciones precisas de espesores
- 009 - Cepillo de alambre: Limpieza efectiva sin daño a componentes
- 037 - Cepillos de plástico: Limpieza de superficies delicadas
- 043 - Charolas: Organización y recolección segura de residuos

PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS EJECUTADOS

- Inspección visual completa de pastillas, discos y tambores
- Medición de espesores con calibrador de galgas
- Evaluación de estado de discos (rayas, deformaciones, ovalamiento)
- Limpieza adecuada eliminando polvo de freno y contaminantes
- Compresión segura de resortes manteniendo alineación
- Instalación correcta de balatas con lubricante apropiado
- Ajuste preciso de frenos traseros
- Verificación de sistema hidráulico sin fugas
- Pruebas de funcionamiento estático
- Documentación completa de mediciones y observaciones

MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS

- Usa protección respiratoria al trabajar con polvo de frenos
- Evita soplar componentes con aire comprimido
- Maneja líquido de frenos con precaución (corrosivo)
- Verifica inmovilización completa del vehículo
- Utiliza soportes apropiados, no confía solo en gato
- Se lava manos después de contacto con componentes
- Dispone correctamente de materiales contaminados

4.3 Lista de Cotejo - Práctica 15: Proyecto Integrador

INTEGRACIÓN DE COMPETENCIAS

- Utiliza herramientas de las 8 categorías del kit (81 elementos)
- Integra procedimientos de múltiples prácticas anteriores
- Demuestra autonomía en toma de decisiones técnicas
- Aplica principios de diagnóstico sistemático
- Documenta proceso completo con estándares profesionales
- Elabora reporte técnico con recomendaciones
- Presenta resultados de manera profesional
- Demuestra liderazgo y coordinación de equipo

5. ESCALAS DE VALORACIÓN DE COMPETENCIAS

Las escalas de valoración permiten evaluar el grado de desarrollo de competencias profesionales y transversales, proporcionando una medición gradual y precisa del progreso del estudiante en aspectos cualitativos del desempeño técnico.

5.1 Escala de Valoración - Competencias Técnicas Automotrices

ESCALA DE VALORACIÓN: COMPETENCIAS TÉCNICAS

Instrucciones: Marque con una X el nivel que mejor describe el desempeño del estudiante

Competencia Técnica	Inicial (1)	En Desarrollo (2)	Competente (3)	Experto (4)
Manejo de Herramientas de Medición	Requiere supervisión constante y orientación detallada	Realiza mediciones básicas con supervisión ocasional	Ejecuta mediciones precisas de manera autónoma	Domina todas las técnicas y enseña a otros
Diagnóstico de Sistemas Automotrices	Identifica problemas obvios con ayuda	Reconoce síntomas y realiza diagnósticos simples	Diagnostica problemas complejos sistemáticamente	Resuelve problemas inusuales e innova soluciones
Uso de Extractores y Compresores	Usa herramientas básicas con supervisión	Aplica técnicas fundamentales correctamente	Selecciona y usa herramientas apropiadas eficientemente	Adapta técnicas a situaciones especiales
Mantenimiento Preventivo	Sigue listas de verificación básicas	Planifica y ejecuta rutinas estándar	Desarrolla programas de mantenimiento integrales	Optimiza procesos y predice necesidades futuras
Interpretación de Especificaciones	Lee especificaciones básicas con ayuda	Interpreta manuales técnicos estándar	Aplica especificaciones complejas correctamente	Analiza críticamente y sugiere mejoras

5.2 Escala de Valoración - Competencias Profesionales Transversales

Competencia Profesional	Nunca (1)	Rara vez (2)	Frecuentemente (3)	Siempre (4)
Responsabilidad y Puntualidad	Llega tarde y no cumple compromisos	Ocasionalmente cumple horarios y tareas	Generalmente responsable y puntual	Ejemplar en responsabilidad y puntualidad

Competencia Profesional	Nunca (1)	Rara vez (2)	Frecuentemente (3)	Siempre (4)
Trabajo en Equipo	Trabaja de manera individualista	Colabora cuando se le solicita	Participa activamente en el equipo	Lidera y motiva efectivamente al equipo
Comunicación Técnica	Dificultad para expresar ideas técnicas	Comunica información básica claramente	Explica conceptos técnicos adecuadamente	Comunica ideas complejas con claridad excepcional
Resolución de Problemas	Requiere ayuda para problemas simples	Resuelve problemas básicos con orientación	Analiza y resuelve problemas complejos	Innova soluciones creativas y eficientes
Aprendizaje Continuo	Resistente a nuevos aprendizajes	Aprende cuando es necesario	Busca activamente nuevos conocimientos	Autodidacta, enseña y comparte conocimientos

6. INSTRUMENTOS DE AUTOEVALUACIÓN PARA ESTUDIANTES

Los instrumentos de autoevaluación promueven la reflexión crítica y la autorregulación del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes identificar fortalezas, áreas de mejora y establecer metas de desarrollo personal y profesional.

6.1 Formato de Autoevaluación General

AUTOEVALUACIÓN: DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Nombre: _____ **Práctica No.:** ____

Fecha: _____ **Periodo:** _____

AUTOEVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

Marca el nivel que consideres refleja mejor tu desempeño actual:

Aspecto Técnico	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Identifico correctamente todas las herramientas del kit	☐	☐	☐	☐
Ejecuto procedimientos de manera sistemática y ordenada	☐	☐	☐	☐
Aplico medidas de seguridad de forma consistente	☐	☐	☐	☐
Obtengo resultados de calidad en mis prácticas	☐	☐	☐	☐
Documento adecuadamente mis observaciones y resultados	☐	☐	☐	☐

REFLEXIÓN PERSONAL

¿Qué competencias técnicas consideras que has desarrollado mejor en esta práctica?

¿En qué aspectos técnicos necesitas mejorar?

¿Qué estrategias utilizarás para mejorar tu desempeño?

AUTOEVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

Competencia Profesional	Siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
Soy puntual y responsable con mis compromisos	☐	☐	☐	☐
Colaboro efectivamente con mis compañeros de equipo	☐	☐	☐	☐
Comunico mis ideas y dudas de manera clara	☐	☐	☐	☐
Busco soluciones cuando enfrento problemas	☐	☐	☐	☐
Muestro iniciativa para aprender nuevas técnicas	☐	☐	☐	☐

ESTABLECIMIENTO DE METAS

Meta técnica para la próxima práctica:

_____

Meta profesional para mejorar mi desempeño:

_____

¿Cómo puedo contribuir mejor al trabajo de mi equipo?

_____

7. FORMATOS DE COEVALUACIÓN ENTRE PARES

La coevaluación entre pares desarrolla habilidades de observación crítica, promueve el aprendizaje colaborativo y fortalece las competencias de retroalimentación constructiva, elementos esenciales en el trabajo técnico profesional.

7.1 Formato de Coevaluación - Trabajo en Equipo

👥 COEVALUACIÓN: DESEMPEÑO EN EQUIPO

Evaluador: _____ **Evaluado:** _____

Práctica: _____ **Fecha:** _____ **Equipo No.:** ____

COMPETENCIAS TÉCNICAS OBSERVADAS

Aspecto Técnico Observado	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Maneja correctamente las herramientas asignadas	☐	☐	☐	☐
Sigue procedimientos de manera ordenada y sistemática	☐	☐	☐	☐
Cumple normas de seguridad consistentemente	☐	☐	☐	☐
Contribuye con conocimientos técnicos al equipo	☐	☐	☐	☐
Resuelve problemas técnicos de manera efectiva	☐	☐	☐	☐

COMPETENCIAS DE TRABAJO COLABORATIVO

Comportamiento Colaborativo	Siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
Escucha activamente las ideas de otros	☐	☐	☐	☐
Comparte información y recursos generosamente	☐	☐	☐	☐

Comportamiento Colaborativo	Siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
Ofrece ayuda cuando otros la necesitan	☐	☐	☐	☐
Acepta sugerencias y críticas constructivas	☐	☐	☐	☐
Contribuye al ambiente positivo del equipo	☐	☐	☐	☐

RETROALIMENTACIÓN ESPECÍFICA

¿Qué hizo bien tu compañero en esta práctica?

_____

_____

¿En qué aspectos podría mejorar?

_____

_____

¿Qué sugerencia específica le darías para su desarrollo profesional?

_____

_____

7.2 Formato de Coevaluación - Liderazgo y Comunicación

COMPETENCIAS DE LIDERAZGO

- Toma iniciativa para organizar el trabajo del equipo
- Motiva a otros para alcanzar objetivos comunes
- Resuelve conflictos de manera constructiva
- Delega responsabilidades de manera equitativa
- Reconoce y celebra logros del equipo

HABILIDADES DE COMUNICACIÓN

- Explica conceptos técnicos de manera clara y comprensible
- Hace preguntas pertinentes que enriquecen el aprendizaje
- Proporciona retroalimentación constructiva a compañeros
- Comunica problemas y dificultades oportunamente
- Presenta resultados de manera organizada y profesional

8. REGISTROS DE SEGUIMIENTO INDIVIDUAL Y GRUPAL

Los registros de seguimiento permiten documentar de manera sistemática el progreso de los estudiantes, identificar patrones de aprendizaje y tomar decisiones informadas para el apoyo académico personalizado.

8.1 Registro Individual de Progreso por Estudiante

REGISTRO DE SEGUIMIENTO INDIVIDUAL

Estudiante: _____ **Matrícula:** _____

Periodo: _____ **Grupo:** _____ **Docente:** _____

Práctica	Fecha	Competencias Técnicas	Competencias Profesionales	Calificación	Observaciones
1. Reconocimiento de Herramientas	____/____	E / S / Su / I	E / S / Su / I	_____	_____
2. Herramientas de Medición	____/____	E / S / Su / I	E / S / Su / I	_____	_____
3. Sistema de Frenos	____/____	E / S / Su / I	E / S / Su / I	_____	_____

Práctica	Fecha	Competencias Técnicas	Competencias Profesionales	Calificación	Observaciones
4. Diagnóstico de Motor	____/____	E / S / Su / I	E / S / Su / I	_____	_____
5. Extractores y Compresores	____/____	E / S / Su / I	E / S / Su / I	_____	_____
6. Sistema Eléctrico	____/____	E / S / Su / I	E / S / Su / I	_____	_____
Continúa para las prácticas 7-15...					

ANÁLISIS DE PROGRESO INDIVIDUAL

Fortalezas identificadas:

_____

Áreas de mejora:

_____

_____

Estrategias de apoyo recomendadas:

_____

_____

Metas para el siguiente periodo:

_____

_____

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

CHECKLIST DEL INVENTARIO

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz

"Control y gestión eficiente del inventario"

Versión: 1.0

ÍNDICE

- 1. Introducción al Control de Inventario 3
- 2. Instrucciones de Uso del Checklist 4
- 3. Listado Completo de Inventario (81 elementos) 5
- 4. Control Diario de Herramientas 12
- 5. Control Semanal de Inventario 14
- 6. Control Mensual Detallado 16
- 7. Reporte de Herramientas Dañadas 18
- 8. Solicitud de Reposición de Herramientas 20

- 9. Registro de Préstamo de Herramientas 22
- 10. Formato de Entrega-Recepción de Turno 24
- 11. Control de Mantenimiento Preventivo 26
- 12. Procedimientos de Inventario 28
- 13. Códigos de Estado de Herramientas 30
- 14. Anexos con Formatos Adicionales 32

1. INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE INVENTARIO

El control eficiente del inventario del laboratorio de mantenimiento automotriz es fundamental para garantizar la disponibilidad, conservación y aprovechamiento óptimo de las 81 herramientas e instrumentos que conforman el kit educativo. Este documento establece los procedimientos sistemáticos para el registro, seguimiento y gestión del inventario, asegurando la continuidad operativa del laboratorio y la calidad del proceso educativo.

🎯 Objetivos del Control de Inventario

- **Disponibilidad:** Asegurar que todas las herramientas estén disponibles cuando se necesiten
- **Conservación:** Mantener las herramientas en óptimas condiciones de uso
- **Trazabilidad:** Conocer la ubicación y estado de cada elemento del inventario
- **Optimización:** Maximizar la vida útil y eficiencia de las herramientas
- **Responsabilidad:** Establecer responsabilidades claras en el manejo del inventario

1.1 Importancia del Control de Inventario

Un sistema de control de inventario efectivo proporciona múltiples beneficios para la operación del laboratorio:

Beneficio	Impacto Educativo	Impacto Operativo	Impacto Económico
Disponibilidad de Herramientas	Clases sin interrupciones	Flujo de trabajo eficiente	Evita costos de reposición urgente
Mantenimiento Preventivo	Herramientas siempre funcionales	Menor tiempo de inactividad	Prolonga vida útil del equipo
Control de Responsabilidad	Estudiantes responsables	Reducción de pérdidas	Menor costo de reposición
Planificación Efectiva	Prácticas mejor organizadas	Uso óptimo de recursos	Presupuesto más eficiente

1.2 Responsabilidades en el Control de Inventario

Responsabilidades por Rol

Coordinador de Laboratorio

- Supervisión general del inventario
- Autorización de préstamos especiales
- Aprobación de solicitudes de reposición
- Revisión de reportes mensuales

Docente Responsable de Turno

- Control diario de herramientas
- Supervisión del uso correcto
- Reporte inmediato de daños
- Entrega-recepción de turno

Estudiantes

- Uso responsable de herramientas
- Reporte inmediato de problemas
- Limpieza y orden después del uso
- Cumplimiento de protocolos de seguridad

Personal de Apoyo

- Mantenimiento preventivo de herramientas
- Limpieza general del laboratorio
- Apoyo en inventarios periódicos

2. INSTRUCCIONES DE USO DEL CHECKLIST

Instrucciones Generales

2.1 Antes de Usar el Checklist

1. **Verificar Información:** Completar datos de fecha, responsable y tipo de control
2. **Preparar Materiales:** Tener pluma, linterna (si es necesario) y formatos impresos
3. **Planificar Tiempo:** Asignar tiempo suficiente para revisión completa
4. **Coordinar Actividades:** Evitar interrupciones durante el proceso

2.2 Durante el Uso del Checklist

1. **Revisión Sistemática:** Seguir el orden establecido por categorías
2. **Verificación Física:** Inspeccionar visualmente cada herramienta
3. **Registro Inmediato:** Marcar checkboxes y completar observaciones
4. **Fotografiar Daños:** Documentar problemas encontrados

2.3 Después de Usar el Checklist

1. **Verificar Completitud:** Asegurar que todos los campos estén llenos
2. **Firmar y Fechar:** Validar el documento con firma y fecha
3. **Archivar Original:** Guardar en expediente correspondiente
4. **Distribuir Copias:** Enviar a responsables según procedimiento

2.1 Códigos de Verificación

Símbolo	Significado	Acción Requerida
✓	Presente y en buen estado	Ninguna acción requerida
⚠	Presente con observaciones menores	Mantenimiento preventivo programado
✗	Ausente o en mal estado	Reporte inmediato requerido
?	No se pudo verificar	Verificación posterior necesaria

2.2 Clasificación de Estados

BUENO (B) Herramienta en perfecto estado de funcionamiento
REGULAR (R) Herramienta funcional con desgaste normal
MALO (M) Herramienta con problemas que afectan su función
DAÑADO (D) Herramienta no funcional, requiere reparación o reemplazo

3. LISTADO COMPLETO DE INVENTARIO (81 ELEMENTOS)

Inventario Maestro del Kit

Lista completa de las 81 herramientas, equipos e instrumentos del laboratorio de mantenimiento automotriz, organizadas por categorías funcionales para facilitar su localización y control.

3.1 Categoría: Herramientas de Medición (5 elementos)

Código	Descripción	Cantidad	Estado	✓	Observaciones
006	Calibrador de bujías	8	B/R/M/D	☐	_____
007	Calibrador de galgas	8	B/R/M/D	☐	_____
025	Flexómetro de 3 metros	8	B/R/M/D	☐	_____
059	Medidor de ángulos de torque	8	B/R/M/D	☐	_____
072	Regla de acero graduada	8	B/R/M/D	☐	_____

3.2 Categoría: Herramientas de Mano (13 elementos)

Código	Descripción	Cantidad	Estado	✓	Observaciones
009	Cepillo de alambre	8	B/R/M/D	☐	_____
011	Llave universal para quitar filtros	8	B/R/M/D	☐	_____
056	Llave de cruz, cromada	8	B/R/M/D	☐	_____
057	Llaves dos cruceta para tuercas de camión	8	B/R/M/D	☐	_____

Código	Descripción	Cantidad	Estado	✓	Observaciones
058	Martillos de hule	8	B/R/M/D	☐	_____
061	Pinza de chofer de 8"	8	B/R/M/D	☐	_____
062	Pinza de presión 10"	8	B/R/M/D	☐	_____
063	Pinza para abrazadera de batería	8	B/R/M/D	☐	_____
064	Pinza para electricista	8	B/R/M/D	☐	_____
065	Pinza para pelar, cortar y doblar alambre de 6"	8	B/R/M/D	☐	_____
066	Pinza universal para anillos de pistones	1	B/R/M/D	☐	_____
080	Llave dinamométrica de torsión	8	B/R/M/D	☐	_____
081	Llave dinamométrica Tech	8	B/R/M/D	☐	_____

3.3 Categoría: Equipos de Extracción (13 elementos)

Código	Descripción	Cantidad	Estado	✓	Observaciones
012	Compresor de resortes	8	B/R/M/D	☐	_____
013	Compresor de resortes universal	2	B/R/M/D	☐	_____

Código	Descripción	Cantidad	Estado	✓	Observaciones
014	Opresor de balatas, para cambiar balatas	1	B/R/M/D	☐	_____
019	Extractor de brazo pitman	8	B/R/M/D	☐	_____
020	Extractor de cojines para eje trasero	2	B/R/M/D	☐	_____
021	Extractor de fluidos para transmisión automática	1	B/R/M/D	☐	_____
022	Soporte para extractor brazos intermedios	2	B/R/M/D	☐	_____
023	Extractor para volantes de dirección	2	B/R/M/D	☐	_____
024	Extractor universal para volantes de dirección	1	B/R/M/D	☐	_____
041	Juego maestro de extractores de baleros	8	B/R/M/D	☐	_____
060	Opresor de anillos	8	B/R/M/D	☐	_____
074	Separador de rótulas	8	B/R/M/D	☐	_____
076	Set extractor de bujes con accesorios	2	B/R/M/D	☐	_____

3.4 Categoría: Equipos Neumáticos (1 elemento)

Código	Descripción	Cantidad	Estado	✓	Observaciones
067	Pistola neumática con juego completo de dados	8	B/R/M/D	☐	_____

3.5 Categoría: Juegos de Herramientas (25 elementos)

Código	Descripción	Cantidad	Estado	✓	Observaciones
028	Juego de atocle (24 piezas)	8	B/R/M/D	☐	_____
029	Juego de desarmadores punta de estrella	8	B/R/M/D	☐	_____
030	Juego de llaves de estrías	8	B/R/M/D	☐	_____
031	Juego de 5 puntas para desarmador phillips	8	B/R/M/D	☐	_____
032	Juego de 8 punzones	8	B/R/M/D	☐	_____
033	Juego de dados torx	8	B/R/M/D	☐	_____
034	Juego de boquillas para lubricación	1	B/R/M/D	☐	_____
035	Juego de brocas diferentes medidas	8	B/R/M/D	☐	_____
036	Juego de cardas (varios diámetros)	8	B/R/M/D	☐	_____
037	Juego de cepillos de cerdas de plástico	8	B/R/M/D	☐	_____

Código	Descripción	Cantidad	Estado	✓	Observaciones
038	Juego de llaves de estrías de 1/4"	8	B/R/M/D	☐	_____
039	Juego de llaves españolas de alta resistencia	8	B/R/M/D	☐	_____
040	Juego de llaves españolas de alta resistencia	8	B/R/M/D	☐	_____
042	Kit de avellanador, con accesorios	8	B/R/M/D	☐	_____
043	Kit de charolas varias medidas	8	B/R/M/D	☐	_____
044	Kit de colectores para residuos	1	B/R/M/D	☐	_____
045	Kit de embudos varias medidas	4	B/R/M/D	☐	_____
046	Kit de limas (fina, redonda)	8	B/R/M/D	☐	_____
047	Kit de llaves para bieletas de dirección	2	B/R/M/D	☐	_____
048	Kit de marcadores de golpe	8	B/R/M/D	☐	_____
049	Kit de soportes para automóvil	8	B/R/M/D	☐	_____
050	Kit desarmador flexibles con puntas	8	B/R/M/D	☐	_____
051	Kit machuelos varias medidas	8	B/R/M/D	☐	_____

Código	Descripción	Cantidad	Estado	✓	Observaciones
052	Kit para corte del asiento de la válvula	1	B/R/M/D	☐	_____
075	Set de barretas	8	B/R/M/D	☐	_____

4. CONTROL DIARIO DE HERRAMIENTAS

Control Diario

CONTROL DIARIO DE HERRAMIENTAS - LABORATORIO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

Fecha: ___/___/_____ Turno: _____ Responsable: _____ _____

Grupo(s) atendido(s): _____ Práctica realizada: _____

VERIFICACIÓN INICIAL (Antes de la clase)

Verificación	Sí	No	Observaciones
Todas las herramientas en su lugar	☐	☐	_____
Herramientas limpias y funcionales	☐	☐	_____
Área de trabajo ordenada	☐	☐	_____

Verificación	Sí	No	Observaciones
Equipos de seguridad disponibles	☐	☐	_____
Presión de aire correcta (equipos neumáticos)	☐	☐	_____

HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN LA SESIÓN

- Herramientas de medición (códigos: _____)
- Herramientas de mano (códigos: _____)
- Equipos de extracción (códigos: _____)
- Herramientas especializadas (códigos: _____)
- Otras herramientas (códigos: _____)

INCIDENCIAS DURANTE LA SESIÓN

Herramientas dañadas o perdidas:

_____
_
_____
_

Estudiantes que no siguieron protocolos de seguridad:

_____
_
_____
_

VERIFICACIÓN FINAL (Después de la clase)

Verificación	Sí	No	Observaciones
Todas las herramientas devueltas	☐	☐	_____
Herramientas limpias y guardadas	☐	☐	_____
Área de trabajo limpia y ordenada	☐	☐	_____
Equipos desconectados y asegurados	☐	☐	_____

Firma del responsable: _____ Hora de cierre: _____

5. CONTROL SEMANAL DE INVENTARIO

Control Semanal

CONTROL SEMANAL DE INVENTARIO - SEMANA DEL ___/___/____ AL ___/___/____

Responsable del control: _____ Fecha de revisión: ___/___/_____

RESUMEN SEMANAL

Categoría	Total Elementos	Estado Bueno	Estado Regular	Estado Malo	Faltantes
Herramientas de Medición	40	____	____	____	____

Categoría	Total Elementos	Estado Bueno	Estado Regular	Estado Malo	Faltantes
Herramientas de Mano	105	____	____	____	____
Equipos de Extracción	51	____	____	____	____
Equipos Neumáticos	8	____	____	____	____
Juegos de Herramientas	183	____	____	____	____
Herramientas Especializadas	69	____	____	____	____
Equipos de Limpieza	20	____	____	____	____
Accesorios y Consumibles	11	____	____	____	____

ELEMENTOS CRÍTICOS (Requieren atención inmediata)

Herramientas en mal estado:

_____

_

_____

_

_____

_

Herramientas faltantes:

_____

_
_____
_
_____
_

ACCIONES CORRECTIVAS REALIZADAS

Mantenimiento realizado:

_____
_
_____
_

Solicitudes de reposición enviadas:

_____
_
_____
_

Próxima revisión programada: ___/___/____ Firma: _____

6. REPORTE DE HERRAMIENTAS DAÑADAS

⚠ **Reporte de Daños**

REPORTE DE HERRAMIENTAS DAÑADAS

Fecha del reporte: ___/___/____ Hora: _____ Reporta: _____

Lugar del incidente: _____ Actividad en curso: _____

INFORMACIÓN DE LA HERRAMIENTA DAÑADA

Campo	Información
Código de herramienta:	_____
Descripción:	_____
Número de serie (si aplica):	_____
Estado anterior:	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo

DESCRIPCIÓN DEL DAÑO

Tipo de daño:
☐ Rotura ☐ Desgaste excesivo ☐ Pérdida de precisión ☐ Corrosión ☐ Otro: _____

Descripción detallada del daño:
_____
_
_____
_
_____
_

CIRCUNSTANCIAS DEL DAÑO

¿Cómo ocurrió el daño?
_____
_
_____
_

¿Se siguieron los protocolos de uso? ☐ Sí ☐ No
Si no, especificar: _____

Personas involucradas:
_____
_
_____
_

EVALUACIÓN DEL DAÑO

Evaluación	Selección	Observaciones
Herramienta reparable	☐ Sí ☐ No	_____
Requiere reemplazo	☐ Sí ☐ No	_____
Afecta seguridad	☐ Sí ☐ No	_____
Prioridad de atención	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja	_____

Recibido por coordinación: _____ **Fecha:** ___/___/____

Acciones autorizadas: _____
_____

7. PROCEDIMIENTOS DE INVENTARIO

Procedimientos Estándar

7.1 Procedimiento de Inventario Físico Completo

Frecuencia: Mensual

Responsable: Coordinador de Laboratorio

Duración Estimada: 4-6 horas

Preparación (30 minutos)

1. Programar inventario cuando el laboratorio esté libre
2. Reunir formatos, etiquetas y equipo de cómputo
3. Coordinar con personal de apoyo
4. Asegurar iluminación y acceso adecuados

Ejecución (3-4 horas)

1. **Conteo por categorías:** Seguir orden establecido en listado maestro
2. **Verificación física:** Inspeccionar estado de cada herramienta
3. **Registro inmediato:** Anotar hallazgos en formatos correspondientes
4. **Fotografía de daños:** Documentar visualmente problemas encontrados
5. **Etiquetado temporal:** Marcar elementos con problemas

Cierre (1-2 horas)

1. Conciliar conteo físico con registros
2. Completar formatos de discrepancias
3. Generar reporte ejecutivo
4. Programar acciones correctivas

7.2 Procedimiento de Entrega-Recepción de Turno

Frecuencia: Cada cambio de turno

Responsables: Docente saliente y entrante

Duración Estimada: 15-20 minutos

1. **Verificación visual general:** Estado del laboratorio y ubicación de herramientas
2. **Revisión de incidencias:** Consultar bitácora de eventos del turno anterior
3. **Conteo selectivo:** Verificar herramientas de alto valor o uso frecuente
4. **Prueba de equipos críticos:** Verificar funcionamiento de equipos neumáticos
5. **Documentación:** Completar formato de entrega-recepción
6. **Firma de responsabilidad:** Formalizar transferencia de responsabilidad

7.3 Procedimiento de Préstamo de Herramientas

Aplicable a: Préstamos especiales fuera del laboratorio

Autorización: Coordinador de Laboratorio

Solicitud

1. Completar formato de solicitud de préstamo
2. Justificar necesidad académica
3. Especificar duración y condiciones de uso
4. Obtener autorización del coordinador

Entrega

1. Verificar estado de herramientas antes de la entrega
2. Documentar con fotografías si es necesario
3. Explicar responsabilidades al solicitante
4. Completar registro de préstamo
5. Establecer fecha límite de devolución

Devolución

1. Inspeccionar herramientas devueltas
2. Comparar con estado inicial documentado
3. Reportar daños o pérdidas inmediatamente
4. Actualizar registro de inventario
5. Cerrar expediente de préstamo

8. CÓDIGOS DE ESTADO DE HERRAMIENTAS

Sistema de Codificación

8.1 Códigos de Estado Físico

Código	Estado	Descripción	Acción Requerida	Prioridad
B	**BUENO**	Herramienta en perfecto estado, sin desgaste visible	Mantenimiento rutinario	Baja
R	**REGULAR**	Desgaste normal, funcionalmente correcta	Mantenimiento preventivo	Media
M	**MALO**	Desgaste excesivo, afecta precisión o funcionamiento	Reparación o reemplazo programado	Alta
D	**DAÑADO**	No funcional, peligroso para usar	Retiro inmediato, reemplazo urgente	Crítica

8.2 Códigos de Ubicación

Código	Ubicación	Descripción
LAB	Laboratorio Principal	Ubicación normal de herramientas

Código	Ubicación	Descripción
ALM	Almacén	Herramientas en resguardo temporal
MTO	Mantenimiento	Herramientas en reparación
PRES	Préstamo	Herramientas prestadas fuera del laboratorio
DESC	Descartado	Herramientas dadas de baja

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA CONALEP

Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido

MANUAL DEL KIT DE HERRAMIENTAS

Paquete de Herramientas

Laboratorio de Industria del Vestido

SUBPARTIDA 7 INDUSTRIA DEL VESTIDO

Información General del Kit

Denominación: Paquete de Herramientas No. 24

Programa Académico: Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene como objetivo proporcionar información detallada sobre el Paquete de Herramientas No. 24, diseñado específicamente para el laboratorio de Industria del Vestido del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP).

Este kit de herramientas ha sido cuidadosamente seleccionado para cubrir las necesidades formativas de los estudiantes del programa Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido, proporcionando los instrumentos necesarios para el desarrollo de competencias técnicas en el área textil y de confección.

Propósito del Manual

- Identificar y describir cada herramienta del kit
- Establecer procedimientos de uso seguro
- Definir protocolos de mantenimiento y conservación
- Promover el uso responsable del equipo

2. CONTENIDO DEL KIT

El Paquete de Herramientas No. 24 está compuesto por herramientas especializadas organizadas en seis categorías principales, cada una diseñada para funciones específicas en el proceso de confección y manufactura textil.

2.1 Resumen por Categorías

Categoría	Cantidad de Tipos	Total de Unidades	Función Principa
Herramientas de Corte	12	170	Corte de material y papel
Herramientas de Sujeción	2	25	Sujeción y manip piezas
Herramientas Especializadas	4	13	Mantenimiento y técnicos
Herramientas de Medición y Marcado	1	10	Marcado y medici precisa
Herramientas de Golpe	2	3	Conformado y aju piezas
Herramientas de Mantenimiento	1	2	Lubricación y mantenimiento

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE HERRAMIENTAS

3.1 HERRAMIENTAS DE CORTE

Las herramientas de corte constituyen el grupo más numeroso e importante del kit, representando el 70% del total de unidades. Estas herramientas están diseñadas para diferentes tipos de materiales y precisiones de corte.

Cantidad	Herramienta	Especificaciones	Uso Principal
10	Navaja tipo cutter	6 pulgadas	Corte de patrones en p cartón
20	Tijera para papel punta roma	Punta segura	Corte seguro de papel
20	Tijera para cartulina punta roma	Punta segura, mayor resistencia	Corte de cartulinas y m gruesos
20	Tijera para papel micro	5.5 pulgadas	Trabajos de precisión e
20	Tijera para tela gruesa	9 pulgadas	Corte de telas pesadas
20	Tijera para tela delgada tipo flecha	10 pulgadas	Corte preciso de telas
10	Tijera para piquillar papel	Filo dentado	Corte decorativo en pa
10	Tijera para recortar wiss	Alta precisión	Recortes finos y detalla

10	Tijera para lencería tipo flecha	7 pulgadas	Corte de prendas íntim delicadas
20	Tijera para bordar	5 pulgadas	Trabajos de bordado y finos
10	Tijera para papel craftsena	8.5 pulgadas	Trabajos artesanales y manualidades
20	Tijera para corte dentado zig-zag	10 pulgadas	Corte decorativo y aca especiales

⚠ Normas de Seguridad para Herramientas de Corte

- Mantener las hojas siempre cerradas cuando no se usen
- Cortar siempre alejándose del cuerpo
- Usar tabla de corte para proteger superficies
- Verificar el estado de las hojas antes del uso
- Almacenar con protectores de filo cuando sea posible

3.2 HERRAMIENTAS DE SUJECIÓN

Estas herramientas permiten sujetar, sostener y manipular materiales durante el proceso de trabajo.

Cantidad	Herramienta	Especificaciones	Uso Principal
5	Pinza de chofer	8 pulgadas	Sujeción firme de piezas metálicas

20	Pinza para enhebrar	Punta fina	Enhebrado de agujas y trabajos deta

3.3 HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS

Herramientas técnicas para mantenimiento y ajustes especializados de equipos.

Cantidad	Herramienta	Especificaciones	Uso Principal
5	Desarmador punta de cruz	Estándar	Ajuste de tornillos Phillip
5	Desarmador punta plana barra redonda	Estándar	Ajuste de tornillos plano
1	Juego de 12 llaves allen	Juego completo	Ajustes hexagonales especializados
2	Llave tipo perico	10 pulgadas	Ajuste de tuercas y cone

3.4 HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y MARCADO

Cantidad	Herramienta	Especificaciones	Uso Principal
10	Carretilla (rayador circular dentado)	Rueda dentada para marcar	Transferencia de patro marcado

3.5 HERRAMIENTAS DE GOLPE

Cantidad	Herramienta	Especificaciones	Uso Principal
2	Martillo de bola	225 gramos	Conformado y ajuste de piezas metáli
1	Mazo de hule	453 gramos	Golpes sin dañar superficies

3.6 HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO

Cantidad	Herramienta	Especificaciones	Uso Principal
2	Aceitera metálica pico flexible	Capacidad 300 ml	Lubricación de equipos y máquir

4. NORMAS DE USO Y MANEJO

4.1 Principios Generales de Uso

- **Inspección previa:** Verificar el estado de cada herramienta antes del uso
- **Uso apropiado:** Utilizar cada herramienta únicamente para su función específica
- **Técnica correcta:** Aplicar la técnica adecuada según el tipo de herramienta
- **Limpieza posterior:** Limpiar las herramientas después de cada uso

4.2 Procedimientos Específicos por Categoría

4.2.1 Herramientas de Corte

Antes del uso:

- Verificar el filo y estado de las hojas
- Comprobar que el mecanismo de apertura/cierre funciona correctamente
- Asegurar que las tijeras están completamente secas

Durante el uso:

- Mantener los dedos alejados de la línea de corte
- Cortar con movimientos fluidos y controlados
- No forzar el corte en materiales muy gruesos
- Usar la tijera apropiada según el material

Después del uso:

- Limpiar restos de material de las hojas
- Secar completamente si se usaron con materiales húmedos
- Cerrar completamente antes del almacenamiento

4.2.2 Herramientas de Sujeción

Pinzas de chofer:

- Ajustar gradualmente la presión de sujeción
- No usar como martillo o palanca
- Proteger superficies delicadas con material de amortiguación

Pinzas para enhebrar:

- Usar con movimientos suaves para evitar dañar hilos
- Mantener las puntas limpias y alineadas
- Guardar en posición cerrada

4.2.3 Herramientas Especializadas

Desarmadores:

- Seleccionar el tamaño y tipo apropiado para cada tornillo
- Ejercer presión hacia abajo mientras se gira
- No usar como cincel o palanca

Llaves:

- Asegurar que la llave encaja perfectamente
- Girar en la dirección apropiada (sentido horario para apretar)
- No extender artificialmente el brazo de palanca

5. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

5.1 Programa de Mantenimiento General

El mantenimiento adecuado garantiza la durabilidad y funcionamiento óptimo de las herramientas.

Mantenimiento Diario

- Limpieza después de cada uso
- Inspección visual del estado general
- Secado completo antes del almacenamiento
- Verificación del correcto funcionamiento

Mantenimiento Semanal

- Lubricación de articulaciones móviles
- Verificación del filo en herramientas de corte
- Limpieza profunda con solventes apropiados
- Inspección de mangos y empuñaduras

Mantenimiento Mensual

- Afilado profesional de herramientas de corte
- Calibración de herramientas de medición
- Reemplazo de piezas desgastadas

- Actualización del registro de mantenimiento

5.2 Procedimientos Específicos de Mantenimiento

5.2.1 Herramientas de Corte

Afilado y filo:

- Usar piedra de afilar de grano apropiado
- Mantener el ángulo original de la hoja
- Realizar movimientos uniformes y controlados
- Probar el filo en material de prueba

Lubricación:

- Aplicar aceite ligero en articulaciones móviles
- Usar la aceitera del kit para aplicación precisa
- Limpiar excesos de lubricante
- Frecuencia: cada 20 usos o semanalmente

5.2.2 Herramientas Metálicas

Prevención de oxidación:

- Mantener completamente secas después del uso
- Aplicar capa ligera de aceite protector
- Almacenar en ambiente seco y ventilado
- Usar desecantes en caso de alta humedad

5.2.3 Mangos y Empuñaduras

- Limpiar con paño húmedo y detergente suave
- Verificar que no presenten grietas o desgaste
- Reemplazar si presentan daños que afecten la seguridad
- Aplicar acondicionador para materiales plásticos si es necesario

⚠ Señales de Alerta para Reemplazo

- Pérdida significativa de filo que no se corrige con afilado
- Grietas o roturas en mangos o hojas
- Desalineación de las hojas en tijeras
- Corrosión avanzada que afecte la funcionalidad
- Deformación de la estructura de la herramienta

6. ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN

6.1 Principios de Almacenamiento

Un almacenamiento adecuado prolonga la vida útil de las herramientas y facilita su localización y uso.

Condiciones Ambientales Óptimas

- **Temperatura:** Entre 15°C y 25°C
- **Humedad relativa:** Entre 40% y 60%
- **Ventilación:** Adecuada para evitar condensación
- **Iluminación:** Suficiente para identificación fácil
- **Limpieza:** Área libre de polvo y contaminantes

6.2 Sistema de Organización

6.2.1 Organización por Categorías

Organizar las herramientas siguiendo la clasificación establecida en este manual:

Zona	Categoría	Tipo de Almacenamiento	Observaciones
A	Herramientas de Corte	Paneles con ganchos individuales	Protectores de filo o

B	Herramientas de Sujeción	Cajones con divisores	Separar por tamaño
C	Herramientas Especializadas	Cajas organizadoras	Agrupar juegos com
D	Herramientas de Medición	Superficie plana protegida	Evitar golpes y vibra
E	Herramientas de Golpe	Soporte vertical	Proteger superficies impacto
F	Herramientas de Mantenimiento	Armario cerrado	Prevenir derrames

6.2.2 Sistema de Identificación

Cada herramienta debe contar con:

- **Código único:** Combinación de letras y números
- **Etiqueta visible:** Con código y nombre de la herramienta
- **Ubicación designada:** Lugar específico marcado en el almacén
- **Registro de inventario:** Ficha de control individual

6.3 Protocolo de Entrada y Salida

Procedimiento de Préstamo

1. Verificar identidad del usuario
2. Registrar herramientas solicitadas
3. Inspeccionar estado antes de la entrega
4. Documentar fecha y hora de préstamo

5. Establecer fecha de devolución

Procedimiento de Devolución

1. Inspeccionar estado de las herramientas
2. Verificar limpieza adecuada
3. Documentar cualquier daño o desgaste
4. Realizar mantenimiento si es necesario
5. Ubicar en su lugar designado
6. Actualizar registro de inventario

7. NORMAS DE SEGURIDAD

7.1 Normas Generales de Seguridad

Equipos de Protección Personal (EPP) Requeridos

- **Gafas de seguridad:** Obligatorias durante cortes y trabajos que generen partículas
- **Guantes de protección:** Cuando sea necesario, seleccionar tipo apropiado
- **Calzado cerrado:** Obligatorio en todo momento en el laboratorio
- **Bata de laboratorio:** Para proteger la ropa personal

7.2 Riesgos Específicos y Medidas Preventivas

7.2.1 Herramientas de Corte

Riesgo	Medida Preventiva	Acción en Caso de Acciden
Cortes en manos y dedos	Técnica correcta de corte, mantener herramientas afiladas	Limpiar herida, aplicar presió atención médica
Proyección de material	Usar gafas de protección, controlar dirección de corte	Lavar ojos con agua abundar contacto
Fatiga muscular	Pausas regulares, técnica ergonómica	Descanso y estiramiento

7.2.2 Herramientas de Golpe

Riesgo	Medida Preventiva	Acción en Caso de Accidente
Golpes en manos	Sujeción firme, superficie de trabajo estable	Aplicar frío, evaluar gravedad
Proyección de piezas	Asegurar piezas de trabajo, usar protección ocular	Revisar área de impacto, atención médica necesario

7.2.3 Productos Químicos (Aceites y Lubricantes)

- **Uso de guantes:** Evitar contacto directo con la piel
- **Ventilación adecuada:** Usar en áreas bien ventiladas
- **Almacenamiento seguro:** En recipientes cerrados y etiquetados
- **Limpieza inmediata:** De derrames para evitar resbalones

7.3 Procedimientos de Emergencia

Números de Emergencia

Emergencias médicas: [Número local de emergencias]

Coordinador de seguridad: [Extensión interna]

Enfermería del plantel: [Extensión interna]

Protocolo de Accidente con Herramientas

1. **Detener la actividad inmediatamente**
2. **Evaluar la gravedad del accidente**
3. **Brindar primeros auxilios básicos**
4. **Notificar al instructor o coordinador**
5. **Buscar atención médica según la gravedad**
6. **Documentar el incidente**

7. **Revisar procedimientos para prevenir repetición**

8. CONTROL DE INVENTARIO

8.1 Sistema de Control

El control de inventario asegura la disponibilidad, estado y ubicación de cada herramienta del kit.

8.1.1 Registro Individual

Cada herramienta debe contar con una ficha de control que incluya:

- Código de identificación único
- Descripción detallada
- Fecha de adquisición
- Estado inicial
- Historial de mantenimiento
- Registro de usuarios
- Observaciones especiales

8.1.2 Inventarios Periódicos

Frecuencia	Tipo de Inventario	Responsable	Acciones
Diario	Verificación de devoluciones	Usuario/Instructor	Contar y verificar
Semanal	Inventario de uso frecuente	Encargado de laboratorio	Verificar disponibi estado

Mensual	Inventario completo	Coordinador académico	Conteo total y eva
Semestral	Auditoría general	Administración	Revisión integral sistema

8.2 Indicadores de Gestión

Indicadores de Disponibilidad

- **Porcentaje de disponibilidad:** (Herramientas disponibles / Total) × 100
- **Tiempo promedio de préstamo:** Horas de uso por herramienta
- **Frecuencia de uso:** Número de préstamos por período

Indicadores de Estado

- **Porcentaje en buen estado:** (Herramientas funcionales / Total) × 100
- **Tasa de deterioro:** Herramientas que requieren reemplazo por período
- **Eficiencia de mantenimiento:** Herramientas reparadas exitosamente

8.3 Procedimiento para Faltantes o Daños

Detección de Faltantes

1. Identificar la herramienta faltante
2. Verificar registros de préstamo
3. Contactar al último usuario registrado
4. Buscar en áreas alternativas de almacenamiento
5. Documentar el faltante si no se localiza
6. Iniciar procedimiento de reposición

Reporte de Daños

1. Documentar el tipo y extensión del daño
2. Fotografiar el daño para registro
3. Determinar si fue uso normal o negligencia
4. Decidir entre reparación o reemplazo
5. Actualizar el registro de la herramienta
6. Proceder según la política institucional

9. RESPONSABILIDADES

9.1 Responsabilidades por Rol

9.1.1 Coordinador Académico

- Supervisar el programa general de gestión del kit
- Autorizar adquisiciones y reemplazos
- Evaluar la eficacia del sistema de control
- Coordinar con proveedores para mantenimiento especializado
- Aprobar modificaciones al protocolo de uso

9.1.2 Encargado de Laboratorio

- Implementar los procedimientos de este manual
- Supervisar el mantenimiento diario y semanal
- Capacitar a usuarios en el uso correcto
- Mantener actualizados los registros de inventario
- Reportar necesidades de mantenimiento o reemplazo
- Garantizar el cumplimiento de normas de seguridad

9.1.3 Docentes

- Instruir a los estudiantes en el uso correcto
- Supervisar el uso de herramientas durante las clases
- Verificar la devolución completa después de cada sesión
- Reportar inmediatamente cualquier daño o faltante
- Promover una cultura de cuidado y responsabilidad

9.1.4 Estudiantes

- Usar las herramientas únicamente para fines académicos
- Seguir todos los procedimientos establecidos
- Reportar inmediatamente cualquier daño accidental
- Devolver las herramientas en las condiciones recibidas
- Respetar las normas de seguridad en todo momento

9.2 Sanciones y Consecuencias

Infracciones Menores

- **Uso inadecuado sin daño:** Llamada de atención y re-capacitación
- **Devolución tardía:** Restricción temporal del préstamo
- **Limpieza inadecuada:** Trabajo adicional de mantenimiento

Infracciones Mayores

- **Daño por negligencia:** Reposición del costo de la herramienta
- **Pérdida de herramienta:** Reemplazo obligatorio
- **Uso peligroso:** Suspensión temporal del acceso al laboratorio
- **Falsificación de registros:** Sanción disciplinaria según reglamento

10. ANEXOS

Anexo A: Formatos de Control

Los siguientes formatos deben ser utilizados para el control y seguimiento del kit:

- Formato de préstamo de herramientas
- Reporte de mantenimiento
- Ficha individual de herramienta
- Registro de inventario
- Reporte de incidentes

Anexo B: Especificaciones Técnicas Detalladas

Especificaciones completas de cada herramienta incluyendo:

- Materiales de construcción
- Tolerancias y precisiones
- Normas de calidad aplicables
- Proveedores recomendados

Anexo C: Procedimientos de Emergencia

Protocolos detallados para situaciones de emergencia:

- Primeros auxilios para cortes
- Manejo de derrames químicos
- Evacuación del laboratorio
- Contactos de emergencia

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
CONALEP

Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Paquete de Herramientas

Laboratorio de Industria del Vestido

Objetivo de la Guía

Proporcionar a los docentes del programa Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido las herramientas metodológicas, pedagógicas y técnicas necesarias para la implementación efectiva del Paquete de Herramientas No. 24, garantizando un aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias técnicas especializadas en los estudiantes.

1. INTRODUCCIÓN AL MODELO EDUCATIVO CONALEP

1.1 Enfoque por Competencias

El modelo educativo de CONALEP se basa en el desarrollo de competencias profesionales, integrando conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que permiten al estudiante desempeñarse exitosamente en el ámbito laboral de la industria del vestido.

Competencias Clave del Programa

- **Técnicas:** Manejo especializado de herramientas y equipos
- **Metodológicas:** Planificación y organización del trabajo

- **Sociales:** Trabajo en equipo y comunicación efectiva
- **Participativas:** Responsabilidad y iniciativa personal

1.2 Metodología Activa de Aprendizaje

La implementación del kit requiere una metodología que privilegie:

- El aprendizaje experiencial mediante la práctica directa
- La resolución de problemas reales de la industria
- El desarrollo progresivo de habilidades técnicas
- La evaluación formativa y continua

1.3 Integración Curricular

El Paquete de Herramientas No. 24 se integra transversalmente en múltiples módulos del programa:

Módulo	Competencias Desarrolladas	Herramientas Prioritarias
Patronaje y Diseño	Elaboración de patrones precisos	Carretillas, tijeras para papel, c
Corte Industrial	Técnicas de corte especializadas	Tijeras para tela, tijeras dentad
Confección Básica	Técnicas básicas de confección	Pinzas para enhebrar, tijeras d
Confección Avanzada	Técnicas especializadas de alta costura	Tijeras de lencería, tijeras wiss
Mantenimiento de Equipos	Cuidado y mantenimiento preventivo	Desarmadores, llaves, aceites

2. PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

2.1 Principios de Planificación

La planificación efectiva con el kit de herramientas debe considerar:

Elementos Clave de la Planificación

- **Análisis previo:** Evaluación del nivel de competencias de los estudiantes
- **Objetivos claros:** Definición precisa de aprendizajes esperados
- **Secuencia lógica:** Progresión de lo simple a lo complejo
- **Recursos necesarios:** Identificación de herramientas y materiales
- **Tiempos apropiados:** Distribución realista del tiempo de clase
- **Estrategias variadas:** Diversificación de métodos de enseñanza

2.2 Estructura de Sesión Recomendada

Fase	Duración	Actividades	Herramientas Involucra
Apertura	15 min	Revisión, introducción del tema, demostración inicial	Herramientas específicas
Desarrollo	60 min	Práctica guiada, trabajo individual/grupal	Kit completo según la acti
Cierre	15 min	Evaluación, limpieza, almacenamiento	Todas las herramientas u

2.3 Progresión de Competencias

2.3.1 Nivel Inicial (Primer Semestre)

Competencias a desarrollar:

- Identificación y nomenclatura de herramientas
- Técnicas básicas de manejo y seguridad
- Cuidado y mantenimiento básico

Herramientas prioritarias:

- Tijeras para papel punta roma
- Pinzas para enhebrar
- Carretillas para marcado
- Cutters de 6"

2.3.2 Nivel Intermedio (Segundo y Tercer Semestre)

Competencias a desarrollar:

- Técnicas especializadas de corte
- Manejo de diferentes tipos de materiales
- Precisión en trabajos de detalle

Herramientas prioritarias:

- Tijeras para tela gruesa y delgada
- Tijeras de bordado
- Tijeras dentadas zig-zag
- Pinzas de chofer

2.3.3 Nivel Avanzado (Cuarto a Sexto Semestre)

Competencias a desarrollar:

- Técnicas de alta costura
- Mantenimiento preventivo de equipos
- Optimización de procesos productivos

Herramientas prioritarias:

- Tijeras para lencería
- Tijeras wiss de precisión
- Kit completo de herramientas especializadas
- Herramientas de mantenimiento

3. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

3.1 Demostración Técnica

Método fundamental para la enseñanza de habilidades técnicas con herramientas especializadas.

Protocolo de Demostración

1. **Preparación:** Verificar herramientas y materiales
2. **Explicación:** Describir el procedimiento paso a paso
3. **Demostración lenta:** Ejecutar la técnica a velocidad reducida
4. **Demostración normal:** Repetir a velocidad real
5. **Verificación:** Confirmar comprensión de los estudiantes

3.1.1 Técnicas de Demostración por Categoría

Herramientas de Corte

- **Postura corporal:** Demostrar posición ergonómica correcta
- **Sujeción:** Mostrar agarre adecuado de la herramienta
- **Movimiento:** Ejecutar cortes fluidos y controlados
- **Seguridad:** Enfatizar técnicas de corte seguro

Herramientas de Medición

- **Calibración:** Verificar precisión antes del uso
- **Técnica:** Demostrar uso correcto para marcado
- **Lectura:** Enseñar interpretación de resultados

- **Mantenimiento:** Mostrar cuidados específicos

3.2 Aprendizaje Colaborativo

Estrategia que promueve el trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos.

Configuraciones de Trabajo

- **Parejas técnicas:** Un estudiante avanzado con uno principiante
- **Equipos especializados:** Grupos por tipo de herramienta
- **Rotación de estaciones:** Circuito de práctica con diferentes herramientas
- **Proyectos integradores:** Trabajos que requieren múltiples herramientas

3.3 Resolución de Problemas

Metodología que presenta situaciones reales de la industria para su solución.

Ejemplo de Situación Problemática

Escenario: "En una empresa de confección se requiere realizar un pedido urgente de 50 blusas con acabado especial en los bordes. El equipo disponible incluye tijeras dentadas, pero algunas están desafiladas."

Retos a resolver:

- Evaluar el estado de las herramientas disponibles
- Determinar cuáles requieren mantenimiento
- Planificar el uso eficiente de las herramientas funcionales

- Ejecutar el acabado manteniendo calidad y cumpliendo tiempos

3.4 Gamificación

Incorporación de elementos lúdicos para aumentar la motivación y participación.

Actividad	Descripción	Herramientas Involucradas	Objetivos
Rally de Identificación	Competencia por equipos para identificar herramientas	Kit completo	Memorizació nomenclatur
Desafío de Precisión	Competencia de corte más preciso	Tijeras especializadas	Desarrollo de manual
Misión Mantenimiento	Juego de roles como técnico de mantenimiento	Herramientas de mantenimiento	Cuidado prev

4. ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD

4.1 Cultura de Seguridad

Establecer desde el primer día una cultura sólida de seguridad es fundamental para el éxito del programa.

Principios Fundamentales de Seguridad

- **Prevención primero:** Anticipar y evitar riesgos
- **Responsabilidad compartida:** Todos son responsables de la seguridad
- **Comunicación abierta:** Reportar inmediatamente cualquier incidente

- **Mejora continua:** Aprender de cada situación

4.2 Protocolo de Seguridad Pre-Clase

Lista de Verificación del Docente

- Inspeccionar visualmente todas las herramientas a utilizar
- Verificar que el área de trabajo esté despejada y bien iluminada
- Confirmar disponibilidad de equipos de protección personal
- Revisar botiquín de primeros auxilios
- Verificar que los estudiantes conozcan las salidas de emergencia
- Confirmar que todos los estudiantes llevan calzado cerrado

4.3 Entrenamiento en Seguridad por Niveles

4.3.1 Nivel Básico - Estudiantes Nuevos

Tema	Duración	Contenido	Evaluación
Identificación de Riesgos	30 min	Reconocer peligros potenciales de cada herramienta	Examen visual d identificación
Uso de EPP	20 min	Correcto uso de gafas, guantes, bata	Demostración pr
Primeros Auxilios Básicos	40 min	Manejo de cortes menores, vendajes	Simulacro práctic

4.3.2 Nivel Intermedio - Estudiantes Avanzados

- Técnicas avanzadas de manipulación segura

- Liderazgo en seguridad grupal
- Procedimientos de emergencia
- Entrenamiento como monitores de seguridad

4.4 Manejo de Emergencias

Protocolo de Emergencia

1. **DETENER:** Interrumpir inmediatamente toda actividad
2. **EVALUAR:** Determinar la gravedad de la situación
3. **ASEGURAR:** Aislar el área y las herramientas involucradas
4. **ATENDER:** Brindar primeros auxilios si es necesario
5. **REPORTAR:** Notificar a autoridades correspondientes
6. **DOCUMENTAR:** Registrar el incidente para prevención futura

4.4.1 Situaciones Específicas de Emergencia

Corte con Herramientas

- **Evaluación inmediata:** Determinar profundidad y extensión
- **Control de sangrado:** Presión directa con material limpio
- **Elevación:** Mantener la zona afectada elevada
- **Atención médica:** Determinar necesidad de sutura

Derrame de Aceites/Lubricantes

- **Aislamiento:** Evacuar el área inmediata
- **Contención:** Evitar propagación del derrame
- **Absorción:** Usar materiales absorbentes apropiados
- **Ventilación:** Asegurar circulación de aire fresco

5. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

5.1 Sistema de Evaluación Integral

La evaluación en el laboratorio debe ser continua, formativa y auténtica, reflejando situaciones reales del ámbito laboral.

Tipos de Evaluación

- **Diagnóstica:** Identificar conocimientos previos y habilidades base
- **Formativa:** Monitoreo continuo del progreso durante la práctica
- **Sumativa:** Evaluación final de competencias desarrolladas
- **Auténtica:** Situaciones reales de aplicación profesional

5.2 Instrumentos de Evaluación

5.2.1 Rúbricas de Desempeño

Herramienta principal para evaluar competencias técnicas de manera objetiva.

Competencia	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Necesita M
Identificación de Herramientas	Identifica correctamente todas las herramientas y sus usos específicos	Identifica 80-90% de herramientas correctamente	Identifica 70-79% de herramientas correctamente	Identifica m 70% de he
Técnica de Manejo	Demuestra técnica perfecta, fluida y segura	Técnica correcta con pequeños ajustes necesarios	Técnica aceptable pero requiere supervisión	Técnica ina requiere re entrenamie
Precisión en el Trabajo	Resultados perfectos dentro de tolerancias profesionales	Resultados buenos con mínimas desviaciones	Resultados aceptables para nivel estudiantil	Resultados estándares

Seguridad	Aplica consistentemente todas las normas de seguridad	Generalmente seguro con recordatorios ocasionales	Cumple seguridad básica pero requiere supervisión	Comportan inseguro qu intervenció
Cuidado de Herramientas	Mantenimiento ejemplar, herramientas en perfecto estado	Buen cuidado con mantenimiento regular	Cuidado básico adecuado	Negligencia cuidado de

5.2.2 Lista de Cotejo Práctica

Para evaluación rápida durante ejercicios prácticos.

Ejemplo: Evaluación de Técnica de Corte

- Selecciona la herramienta apropiada para el material
- Verifica el filo antes del uso
- Adopta postura ergonómica correcta
- Sujeta la herramienta con agarre adecuado
- Mantiene línea de corte precisa
- Controla la velocidad del corte
- Evita desperdicio de material
- Limpia la herramienta después del uso
- Almacena correctamente la herramienta

5.2.3 Portafolio de Evidencias

Recopilación sistemática del progreso del estudiante.

Tipo de Evidencia	Descripción	Frecuencia	Herramientas
Fotografías de Trabajos	Registro visual de productos terminados	Cada proyecto	Según el trabaj

Autoevaluaciones	Reflexión personal sobre aprendizajes	Semanal	Kit completo
Videos de Técnicas	Demostración de habilidades específicas	Por competencia	Herramientas especializadas
Reportes de Mantenimiento	Registro de cuidado de herramientas	Mensual	Todas las herra

5.3 Evaluación Formativa Continua

Técnicas de Retroalimentación Inmediata

- **Observación directa:** Monitoreo constante durante la práctica
- **Preguntas dirigidas:** Verificación de comprensión en tiempo real
- **Corrección sobre la marcha:** Ajustes inmediatos de técnica
- **Comparación de resultados:** Análisis de productos con estándares
- **Autorreflexión guiada:** Promover análisis crítico personal

5.3.1 Estrategias de Retroalimentación

Retroalimentación Descriptiva

- **Específica:** "Tu corte en la curva mantiene precisión constante"
- **Oportuna:** Inmediata durante o después de la ejecución
- **Constructiva:** Enfocada en mejora, no en crítica
- **Balanceada:** Reconoce fortalezas y señala áreas de mejora

Retroalimentación Correctiva

- **Demostración:** Mostrar la técnica correcta nuevamente
- **Práctica guiada:** Acompañar la ejecución paso a paso
- **Analogías:** Comparar con situaciones conocidas
- **Refuerzo positivo:** Reconocer mejoras incrementales

6. ADAPTACIONES PEDAGÓGICAS

6.1 Atención a la Diversidad

Reconocer y atender las diferentes necesidades, estilos de aprendizaje y capacidades de los estudiantes.

6.1.1 Estilos de Aprendizaje

Estilo	Características	Adaptaciones con Herramientas	Estrategias Espec
Visual	Aprende mejor viendo	Diagramas de herramientas, videos demostrativos	Carteles visuales, c color
Auditivo	Aprende mejor escuchando	Explicaciones verbales detalladas	Discusiones grupal técnicos
Kinestésico	Aprende mejor haciendo	Práctica inmediata con herramientas	Manipulación direct experimentos
Lectoescritor	Aprende mejor leyendo/escribiendo	Manuales detallados, reportes escritos	Lecturas especializ ensayos técnicos

6.1.2 Ritmos de Aprendizaje

Estudiantes de Ritmo Acelerado

- **Desafíos adicionales:** Proyectos complejos con múltiples herramientas

- **Rol de tutor:** Apoyo a compañeros con dificultades
- **Investigación avanzada:** Exploración de técnicas especializadas
- **Liderazgo:** Coordinación de equipos de trabajo

Estudiantes de Ritmo Lento

- **Tiempo adicional:** Práctica extendida con supervisión
- **Fraccionamiento:** División de tareas complejas en pasos simples
- **Refuerzo positivo:** Reconocimiento de cada logro incremental
- **Apoyo entre pares:** Trabajo con compañeros más avanzados

6.2 Inclusión de Estudiantes con Necesidades Especiales

6.2.1 Adaptaciones Físicas

Necesidad	Adaptación de Herramientas	Modificaciones del Entorno	Estrategias P
Movilidad Reducida	Herramientas con mangos ergonómicos extendidos	Mesas ajustables en altura	Trabajo en po sentada
Destreza Manual Limitada	Tijeras de resorte, herramientas con mejor agarre	Superficies antideslizantes	Técnicas alter sujeción
Problemas de Visión	Herramientas con alto contraste	Iluminación adicional dirigida	Descripción ve detallada

6.2.2 Adaptaciones Cognitivas

- **Instrucciones simplificadas:** Pasos claros y concisos

- **Apoyos visuales:** Pictogramas y diagramas de secuencia
- **Repetición estructurada:** Práctica sistemática de cada técnica
- **Evaluación adaptada:** Criterios ajustados a capacidades individuales

6.3 Estrategias para Grupos Heterogéneos

Técnica de Estaciones Rotatorias

Organización: Dividir el laboratorio en 6 estaciones correspondientes a las categorías de herramientas.

Implementación:

- **Estación 1:** Herramientas de corte básicas
- **Estación 2:** Herramientas de corte especializadas
- **Estación 3:** Herramientas de sujeción
- **Estación 4:** Herramientas de medición
- **Estación 5:** Herramientas especializadas
- **Estación 6:** Mantenimiento y cuidado

Ventajas:

- Permite ritmos individuales de trabajo
- Facilita atención personalizada
- Maximiza el uso de herramientas
- Promueve la colaboración entre estudiantes

7. GESTIÓN DEL LABORATORIO

7.1 Organización del Espacio Físico

Un laboratorio bien organizado es fundamental para el aprendizaje efectivo y la seguridad.

7.1.1 Distribución Óptima del Espacio

Área	Función	Superficie Requerida	Características
Área de Demostración	Enseñanza frontal y demostraciones	15% del espacio	Visibilidad desde todos
Área de Trabajo Individual	Práctica personal de estudiantes	50% del espacio	Mesas individuales cor almacenamiento
Área de Trabajo Grupal	Proyectos colaborativos	20% del espacio	Mesas grandes reconfi
Área de Almacenamiento	Herramientas y materiales	10% del espacio	Acceso controlado y or
Área de Seguridad	Primeros auxilios y emergencias	5% del espacio	Fácil acceso y bien sei

7.1.2 Condiciones Ambientales

Estándares Requeridos

- **Iluminación:** Mínimo 500 lux en áreas de trabajo
- **Ventilación:** 6 renovaciones de aire por hora
- **Temperatura:** 18-24°C para confort térmico
- **Humedad:** 40-60% para conservación de herramientas
- **Ruido:** Máximo 70 dB para comunicación efectiva

7.2 Sistema de Gestión de Herramientas

7.2.1 Protocolo de Inicio de Sesión

1. **Verificación de asistencia**
    - Confirmar estudiantes presentes
    - Verificar equipo de protección personal
    - Revisar estado físico general de estudiantes
2. **Inspección de herramientas**
    - Verificar inventario según lista maestra
    - Inspeccionar estado físico de cada herramienta
    - Documentar cualquier anomalía encontrada
3. **Asignación de responsabilidades**
    - Designar estudiantes responsables por área
    - Establecer protocolo de cuidado durante la sesión
    - Acordar procedimiento de devolución

7.2.2 Protocolo de Fin de Sesión

1. **Limpieza de herramientas**
    - Supervisar limpieza adecuada de cada herramienta
    - Verificar secado completo antes del almacenamiento
    - Aplicar mantenimiento básico si es necesario
2. **Inventario de devolución**
    - Contar todas las herramientas utilizadas
    - Verificar estado físico post-uso
    - Documentar cualquier daño o desgaste
3. **Almacenamiento seguro**
    - Ubicar cada herramienta en su lugar designado
    - Aplicar medidas de seguridad (protectores de filo)
    - Cerrar y asegurar áreas de almacenamiento

7.3 Control de Calidad Educativa

7.3.1 Indicadores de Desempeño

Indicador	Descripción	Meta	Frecuencia c
Disponibilidad de Herramientas	% de herramientas disponibles para uso	≥ 95%	Diaria
Tiempo de Preparación	Minutos necesarios para iniciar clase	≤ 10 min	Por sesión
Incidentes de Seguridad	Número de accidentes por mes	= 0	Mensual
Satisfacción Estudiantil	Calificación del laboratorio por estudiantes	≥ 4.0/5.0	Semestral
Eficiencia de Mantenimiento	% de herramientas reparadas exitosamente	≥ 90%	Mensual

7.3.2 Mejora Continua

Ciclo de Mejora PDCA

- **Planificar:** Identificar oportunidades de mejora
- **Hacer:** Implementar cambios en pequeña escala
- **Verificar:** Evaluar resultados de los cambios
- **Actuar:** Estandarizar mejoras exitosas

8. DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE

8.1 Competencias Docentes Requeridas

El docente del laboratorio de industria del vestido debe desarrollar competencias específicas para maximizar el potencial educativo del kit.

8.1.1 Competencias Técnicas

Competencia	Descripción	Nivel Requerido	Evidencias
Dominio de Herramientas	Conocimiento experto de cada herramienta del kit	Avanzado	Demostración prá perfecta
Técnicas de Confección	Habilidades especializadas de la industria	Profesional	Certificación indus
Mantenimiento Preventivo	Cuidado y conservación de equipos	Intermedio	Registro de mant exitoso
Seguridad Industrial	Normas y procedimientos de seguridad	Avanzado	Certificación en s

8.1.2 Competencias Pedagógicas

- **Planificación didáctica:** Diseño de sesiones efectivas
- **Estrategias de enseñanza:** Metodologías activas y variadas
- **Evaluación auténtica:** Instrumentos válidos y confiables
- **Manejo de grupos:** Dinámicas efectivas de aula
- **Atención a la diversidad:** Adaptaciones inclusivas

8.2 Plan de Capacitación Continua

8.2.1 Capacitación Inicial

Módulo 1: Conocimiento del Kit (40 horas)

- Identificación y nomenclatura de herramientas
- Técnicas especializadas de manejo
- Protocolos de seguridad específicos
- Procedimientos de mantenimiento

Módulo 2: Metodología Pedagógica (30 horas)

- Estrategias de enseñanza práctica
- Diseño de actividades de aprendizaje
- Técnicas de evaluación de competencias
- Manejo de laboratorio educativo

Módulo 3: Gestión y Administración (20 horas)

- Control de inventarios
- Sistemas de préstamo y devolución
- Documentación y reportes
- Coordinación con otros departamentos

8.2.2 Actualización Permanente

Actividad	Frecuencia	Duración	Modalidad
Talleres de nuevas técnicas	Trimestral	8 horas	Presencial
Seminarios de seguridad	Semestral	4 horas	Presencial
Cursos en línea especializados	Mensual	2 horas	Virtual
Intercambio con industria	Anual	16 horas	Visita indust

8.3 Red de Apoyo Profesional

Comunidad de Práctica

- **Docentes CONALEP:** Intercambio de experiencias entre planteles

- **Expertos industriales:** Vinculación con profesionales del sector
- **Proveedores especializados:** Capacitación técnica directa
- **Instituciones aliadas:** Colaboración académica internacional

8.3.1 Plataformas de Colaboración

- **Foros especializados:** Discusión de casos y soluciones
- **Biblioteca digital:** Recursos técnicos y pedagógicos
- **Webinars regulares:** Conferencias con expertos
- **Proyectos colaborativos:** Investigación aplicada

9. ANEXOS PARA DOCENTES

Anexo A: Formato de Planificación de Sesión

Datos Generales:

- Módulo: _____
- Competencia: _____
- Duración: _____
- Herramientas requeridas: _____

Secuencia Didáctica:

- Apertura (15 min): _____
- Desarrollo (60 min): _____
- Cierre (15 min): _____

Evaluación:

- Instrumento: _____
- Criterios: _____

- Evidencias: _____

Anexo B: Lista de Verificación Pre-Clase

- Herramientas inventariadas y verificadas
- Área de trabajo limpia y organizada
- Materiales necesarios disponibles
- Equipo de protección personal listo
- Botiquín de primeros auxilios completo
- Instrumentos de evaluación preparados
- Plan de sesión revisado

Anexo C: Formato de Reporte de Incidentes

Información del Incidente:

- Fecha y hora: _____
- Personas involucradas: _____
- Herramientas involucradas: _____
- Descripción detallada: _____
- Acciones tomadas: _____
- Medidas preventivas: _____

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA CONALEP

Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Paquete de Herramientas

Tu Guía Completa para el Laboratorio

¡Bienvenido al Laboratorio de Industria del Vestido! 👋

Esta guía te acompañará durante todo tu proceso de aprendizaje con el Paquete de Herramientas No. 24. Aquí encontrarás todo lo que necesitas saber para usar correctamente las herramientas, mantener tu seguridad y desarrollar las competencias técnicas que te convertirán en un profesional exitoso en la industria del vestido.

¿Qué encontrarás en esta guía?

- 🔧 Identificación y uso de todas las herramientas
- 🛡️ Normas de seguridad fundamentales
- 📋 Técnicas paso a paso
- 🎯 Ejercicios prácticos progresivos
- 📈 Sistema de autoevaluación
- 🏆 Logros y certificaciones

1. CONOCE TU KIT DE HERRAMIENTAS

1.1 ¿Qué es el Paquete de Herramientas No. 24?

Es un conjunto especializado de 243 herramientas profesionales organizadas en 22 tipos diferentes, diseñado específicamente para tu formación en industria del vestido. Cada herramienta ha sido seleccionada para ayudarte a desarrollar habilidades técnicas que usarás en tu vida profesional.

Datos Importantes de tu Kit:

- **Total de herramientas:** 243 piezas
- **Tipos diferentes:** 22 herramientas especializadas
- **Categorías:** 6 grupos funcionales
- **Uso compartido:** Podrás usar estas herramientas con tus compañeros

1.2 Las 6 Categorías de Herramientas

1. Herramientas de Corte (170 unidades)

Para qué sirven: Cortar diferentes tipos de materiales con precisión

Incluye: Tijeras especializadas, navajas, cutters

Cuándo las usarás: En casi todas las actividades del laboratorio

2. Herramientas de Sujeción (25 unidades)

Para qué sirven: Sostener, agarrar y manipular piezas

Incluye: Pinzas de diferentes tipos

Cuándo las usarás: Para trabajos detallados y de precisión

3. Herramientas Especializadas (13 unidades)

Para qué sirven: Mantenimiento y ajustes técnicos

Incluye: Desarmadores, llaves

Cuándo las usarás: Para cuidar y ajustar máquinas

📏 **4. Herramientas de Medición (10 unidades)**

Para qué sirven: Marcar y medir con precisión

Incluye: Carretillas para marcado

Cuándo las usarás: Al crear patrones y transferir diseños

🔨 **5. Herramientas de Golpe (3 unidades)**

Para qué sirven: Conformar y ajustar piezas

Incluye: Martillos y mazos

Cuándo las usarás: Para trabajos de conformado

🛠️ **6. Herramientas de Mantenimiento (2 unidades)**

Para qué sirven: Cuidar y lubricar equipos

Incluye: Aceiteras

Cuándo las usarás: Para el cuidado preventivo de máquinas

2. IDENTIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS

Conocer cada herramienta por su nombre y función es tu primer paso hacia el éxito profesional. A continuación, te presentamos cada herramienta con su descripción y uso específico.

2.1 Herramientas de Corte - Tu Arsenal Principal

Estas herramientas representan el 70% de tu kit y son las que más usarás.

Herramienta	Cantidad	Características	Uso Principal	Niv Dif
Navaja tipo cutter 6"	10	Hoja retráctil, mango ergonómico	Corte de patrones en papel	
Tijera para papel punta roma	20	Puntas redondeadas para seguridad	Corte seguro de papel	
Tijera para cartulina punta roma	20	Mayor resistencia que las de papel	Cartulinas y materiales gruesos	
Tijera para papel micro 5.5"	20	Tamaño pequeño para precisión	Trabajos detallados en papel	
Tijera para tela gruesa 9"	20	Hojas fuertes y resistentes	Telas pesadas como denim	
Tijera para tela delgada 10" tipo flecha	20	Forma aerodinámica, filo preciso	Telas ligeras como seda	
Tijera para piquillar papel	10	Filo dentado decorativo	Acabados decorativos	
Tijera para recortar wiss	10	Alta precisión y durabilidad	Recortes finos y detallados	

Tijera para lencería 7" tipo flecha	10	Diseño especializado	Prendas delicadas e íntimas	◍
Tijera para bordar 5"	20	Puntas muy finas y afiladas	Bordados y detalles finos	◍
Tijera para papel craftsena 8.5"	10	Diseño artesanal	Trabajos manuales y artísticos	◍
Tijera dentada zig-zag 10"	20	Corte en zigzag	Acabados decorativos especiales	◍

💡 ***Consejo de Estudiante:*** *Comienza practicando con las herramientas de nivel básico (◍) antes de avanzar a las de nivel intermedio (◍) y avanzado (◍).*

2.2 Otras Herramientas del Kit

Herramientas de Sujeción

- **Pinza de chofer 8" (5 unidades)**: Para sujetar firmemente piezas metálicas
- **Pinza para enhebrar (20 unidades)**: Para enhebrar agujas y trabajos muy detallados

Herramientas Especializadas

- **Desarmador punta de cruz (5 unidades)**: Para tornillos Phillips
- **Desarmador punta plana (5 unidades)**: Para tornillos planos
- **Juego de 12 llaves allen (1 juego)**: Para ajustes hexagonales
- **Llave tipo perico 10" (2 unidades)**: Para tuercas y conexiones

Herramientas de Medición y Marcado

- **Carretilla rayador circular (10 unidades)**: Para transferir patrones y marcar

Herramientas de Golpe

- **Martillo de bola 225g (2 unidades)**: Para conformar piezas metálicas
- **Mazo de hule 453g (1 unidad)**: Para golpear sin dañar superficies

Herramientas de Mantenimiento

- **Aceitera metálica 300ml (2 unidades)**: Para lubricar máquinas y equipos

3. SEGURIDAD PERSONAL

⚠ ¡La Seguridad es tu Responsabilidad!

Antes de tocar cualquier herramienta, debes conocer y aplicar todas las normas de seguridad. Un accidente puede cambiar tu vida para siempre, ¡pero siempre se puede prevenir!

3.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

Tu equipo de protección es tu primera línea de defensa:

Gafas de Seguridad

- **Cuándo usarlas:** SIEMPRE que cortes materiales o uses herramientas de golpe
- **Por qué:** Protegen tus ojos de partículas y fragmentos
- **Cómo:** Deben cubrir completamente los ojos y ajustarse bien

Guantes de Protección

- **Cuándo usarlos:** Al manipular materiales ásperos o químicos
- **Por qué:** Protegen tus manos de cortes y irritaciones
- **CUIDADO:** NO uses guantes con herramientas de corte precisas

Bata de Laboratorio

- **Cuándo usarla:** SIEMPRE en el laboratorio
- **Por qué:** Protege tu ropa y piel de salpicaduras
- **Cómo:** Bien cerrada y de mangas largas

Calzado Cerrado

- **Qué usar:** Zapatos cerrados con suela antideslizante
- **Qué NO usar:** Sandalias, tacones, zapatos abiertos
- **Por qué:** Protegen tus pies de objetos que puedan caer

3.2 Reglas de Oro de la Seguridad

Las 10 Reglas que NUNCA debes olvidar:

1. 🔍 **INSPECCIONA antes de usar:** Revisa cada herramienta antes del uso
2. 🎯 **UNA tarea a la vez:** Concentra tu atención en una sola actividad
3. 🤚 **MANTÉN las manos limpias y secas:** Evita resbalones y pérdida de control
4. 👀 **CORTA siempre alejándote de tu cuerpo:** Nunca hacia ti mismo
5. 🚶 **CAMINA, no corras:** El laboratorio no es lugar para prisas
6. 📢 **COMUNICA cualquier problema:** Habla inmediatamente si algo no está bien
7. 🧹 **MANTÉN limpio tu espacio:** Un área ordenada es un área segura
8. 🔒 **GUARDA correctamente las herramientas:** Cada cosa en su lugar
9. 🚫 **NO improvises:** Usa cada herramienta solo para su función
10. 🆘 **CONOCE las salidas de emergencia:** Siempre ten un plan de escape

3.3 ¿Qué hacer en caso de Accidente?

🚨 Protocolo de Emergencia - ¡Memorízalo!

1. **DETENTE:** Para todo lo que estés haciendo
2. **EVALÚA:** ¿Qué tan grave es la situación?
3. **GRITA:** "¡AUXILIO!" para alertar al instructor
4. **PRESIONA:** Si hay sangrado, aplica presión directa
5. **ELEVA:** Mantén la zona herida por encima del corazón
6. **ESPERA:** No muevas al herido innecesariamente

📞 Números de Emergencia

Emergencias: [Número local]

Enfermería: [Extensión]

Coordinación: [Extensión]

4. TÉCNICAS BÁSICAS DE USO

4.1 Técnicas de Corte - La Base de Todo

El corte es la habilidad más importante que desarrollarás. Aquí aprenderás las técnicas correctas:

Técnica Universal de Corte

1. **Selección:** Elige la tijera correcta para el material
2. **Inspección:** Verifica el filo y el mecanismo
3. **Posición:** Siéntate o párate erguido
4. **Agarre:** Pulgar en un aro, dedos en el otro
5. **Apoyo:** Usa la otra mano para guiar el material
6. **Movimiento:** Cortes largos y fluidos, no picoteos
7. **Control:** Mantén velocidad constante
8. **Limpieza:** Limpia la herramienta después del uso

4.1.1 Técnicas Específicas por Material

Corte de Papel

- **Herramienta:** Tijeras para papel punta roma
- **Técnica:** Apoya el papel en superficie plana
- **Movimiento:** Cortes largos siguiendo líneas marcadas
- **Tip:** No cierres completamente las tijeras en cada corte

Corte de Tela Delgada

- **Herramienta:** Tijeras para tela delgada tipo flecha
- **Técnica:** Mantén la tela tensa sin estirarla
- **Movimiento:** Cortes decididos y continuos
- **Tip:** Corta en dirección del hilo siempre que sea posible

Corte Decorativo

- **Herramienta:** Tijeras dentadas zig-zag
- **Técnica:** Movimientos lentos y controlados
- **Resultado:** Bordes decorativos uniformes
- **Tip:** Practica primero en material de desecho

4.2 Técnicas de Sujeción

🔧 Uso Correcto de Pinzas

1. **Selección:** Pinza de chofer para fuerza, de enhebrar para precisión
2. **Agarre:** Sostén firmemente pero sin tensión
3. **Presión:** Gradual, ajusta según necesites
4. **Posición:** Perpendicular al material cuando sea posible
5. **Protección:** Usa material suave si la superficie es delicada

4.3 Técnicas de Medición y Marcado

📏 Uso de Carretilla Rayadora

1. **Preparación:** Coloca el patrón sobre el material
2. **Presión:** Aplica presión uniforme y constante
3. **Velocidad:** Movimiento lento para marcas claras
4. **Verificación:** Revisa que las marcas sean visibles
5. **Limpieza:** Limpia la rueda después del uso

5. EJERCICIOS PRÁCTICOS PROGRESIVOS

La práctica hace al maestro. Aquí tienes ejercicios organizados por nivel de dificultad para desarrollar tus habilidades gradualmente.

5.1 Nivel Principiante

Objetivo: Familiarizarte con las herramientas básicas y desarrollar confianza.

Ejercicio 1: Identificación de Herramientas

Tiempo: 15 minutos

Material: Kit completo

Instrucciones:

1. Identifica y nombra cada herramienta del kit
2. Agrupa las herramientas por categoría
3. Describe la función principal de cada una

Meta: 100% de identificación correcta

Ejercicio 2: Corte Básico en Papel

Tiempo: 20 minutos

Material: Papel, tijeras punta roma, regla

Instrucciones:

1. Marca líneas rectas de diferentes longitudes
2. Corta siguiendo las líneas marcadas
3. Practica cortes curvos simples
4. Intenta hacer un cuadrado perfecto

Meta: Cortes rectos con desviación menor a 2mm

Ejercicio 3: Mantenimiento Básico

Tiempo: 10 minutos

Material: Tijeras usadas, paño limpio

Instrucciones:

1. Limpia las hojas de las tijeras
2. Verifica el mecanismo de apertura/cierre
3. Seca completamente antes de guardar
4. Coloca en su lugar designado

Meta: Herramientas limpias y correctamente almacenadas

5.2 Nivel Intermedio

Objetivo: Desarrollar precisión y técnicas especializadas.

Ejercicio 4: Corte de Tela Multicapa

Tiempo: 30 minutos

Material: Tela delgada, tijeras tipo flecha, patrón

Instrucciones:

1. Coloca el patrón sobre 3 capas de tela
2. Fija con alfileres para evitar movimiento
3. Corta las 3 capas simultáneamente
4. Verifica que todas las piezas sean idénticas

Meta: Piezas uniformes con tolerancia de 1mm

Ejercicio 5: Transferencia de Patrones

Tiempo: 25 minutos

Material: Patrón, tela, carretilla rayadora

Instrucciones:

1. Coloca el patrón sobre la tela
2. Usa la carretilla para marcar contornos
3. Marca puntos de referencia importantes

4. Verifica que todas las marcas sean visibles

Meta: Marcas claras y precisas en todo el contorno

Ejercicio 6: Acabados Decorativos

Tiempo: 20 minutos

Material: Tela de prueba, tijeras dentadas

Instrucciones:

1. Marca una línea recta en la tela
2. Corta con tijeras dentadas siguiendo la línea
3. Mantén velocidad constante para patrón uniforme
4. Practica en curvas suaves

Meta: Patrón dentado uniforme y atractivo

5.3 Nivel Avanzado

Objetivo: Perfeccionar técnicas y desarrollar eficiencia profesional.

Ejercicio 7: Bordado de Precisión

Tiempo: 45 minutos

Material: Tela fina, tijeras de bordado, diseño pequeño

Instrucciones:

1. Transfiere un diseño detallado a la tela
2. Usa tijeras de bordado para recortes precisos
3. Mantén cortes limpios sin deshilachar
4. Trabaja con iluminación adecuada

Meta: Acabado profesional sin errores visibles

Ejercicio 8: Proyecto Integral

Tiempo: 60 minutos

Material: Múltiples herramientas según diseño

Instrucciones:

1. Planifica un proyecto que use al menos 8 herramientas diferentes
2. Ejecuta cada paso con la herramienta apropiada
3. Documenta el proceso y los resultados
4. Evalúa la calidad de tu trabajo

Meta: Proyecto completo con calidad profesional

6. SISTEMA DE AUTOEVALUACIÓN

Conocer tu progreso te motiva a seguir mejorando. Usa este sistema para evaluar tus habilidades y identificar áreas de mejora.

6.1 Evaluación de Habilidades Técnicas

Escala de Evaluación:

- **1 punto:** Necesito ayuda - No puedo hacerlo solo
- **2 puntos:** En desarrollo - Puedo hacerlo con supervisión
- **3 puntos:** Competente - Puedo hacerlo independientemente
- **4 puntos:** Experto - Puedo enseñar a otros

Evalúa tus Habilidades (Marca tu nivel actual):

Identificación de herramientas:

Técnicas de corte básico:

Corte de telas delgadas:

Corte de telas gruesas:

Uso de pinzas:

Marcado con carretilla:

Mantenimiento de herramientas:

Normas de seguridad:

6.2 Lista de Verificación Personal

Antes de cada práctica, verifica:

- Tengo mi equipo de protección personal completo
- He inspeccionado las herramientas que voy a usar
- Mi área de trabajo está limpia y organizada
- Conozco la ubicación del botiquín de primeros auxilios
- He leído las instrucciones del ejercicio completamente
- Tengo todos los materiales necesarios

Después de cada práctica, verifica:

- He limpiado todas las herramientas utilizadas
- Las herramientas están en su lugar designado
- Mi área de trabajo está limpia
- He documentado mi progreso en mi portafolio
- He identificado áreas para mejorar
- He reportado cualquier problema o daño encontrado

6.3 Registro de Progreso Personal

Fecha	Ejercicio Realizado	Herramientas Usadas	Calificación Personal (1-4)	Observaci
___/___/___	_____	_____	_____	_____
___/___/___	_____	_____	_____	_____
___/___/___	_____	_____	_____	_____
___/___/___	_____	_____	_____	_____
___/___/___	_____	_____	_____	_____

7. CUIDADO Y MANTENIMIENTO

Las herramientas bien cuidadas duran más y funcionan mejor. Como futuro profesional, debes aprender a mantener tus herramientas en perfecto estado.

7.1 Rutina Diaria de Cuidado

Después de cada uso:

1. **Limpia:** Remueve restos de material de las herramientas
2. **Seca:** Asegúrate de que estén completamente secas

3. **Inspecciona:** Busca daños, desgaste o problemas
4. **Lubrica:** Si es necesario, aplica una gota de aceite
5. **Guarda:** Coloca cada herramienta en su lugar designado

7.2 Cuidados Específicos por Tipo

Herramientas de Corte

- **Limpieza:** Usa paño seco para remover residuos
- **Filo:** NO intentes afilar - reporta si está desafilada
- **Articulaciones:** Una gota de aceite ocasionalmente
- **Almacenamiento:** Con protectores de filo cuando sea posible

Herramientas de Sujeción

- **Limpieza:** Remueve material adherido de las pinzas
- **Mecanismo:** Verifica que abran y cierren suavemente
- **Puntas:** Mantén las puntas alineadas y limpias
- **Lubricación:** Solo si el mecanismo se endurece

Herramientas Especializadas

- **Puntas:** Verifica que no estén desgastadas o dañadas
- **Mangos:** Limpia y verifica que estén firmes
- **Almacenamiento:** En posición que proteja las puntas

7.3 Señales de Alerta

⚠ Reporta Inmediatamente si encuentras:

- **En tijeras:** Desalineación de hojas, filo perdido, mecanismo duro
- **En pinzas:** Puntas dobladas, mecanismo roto, mordazas desalineadas
- **En desarmadores:** Puntas desgastadas, mangos sueltos, grietas
- **En cualquier herramienta:** Oxidación, grietas, partes faltantes

8. DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

Tu formación va más allá del uso técnico de herramientas. Desarrollarás competencias que te harán destacar en la industria.

8.1 Competencias Técnicas

Metas de Competencia Técnica

Al finalizar el primer semestre:

- Identificar correctamente 100% de las herramientas
- Realizar cortes básicos con precisión de ±2mm
- Aplicar normas de seguridad sin supervisión
- Mantener herramientas en condición óptima

Al finalizar el segundo semestre:

- Dominar técnicas de corte en múltiples materiales
- Realizar acabados decorativos profesionales
- Transferir patrones con precisión milimétrica
- Trabajar eficientemente en equipo

Al finalizar el programa:

- Ejecutar técnicas de nivel industrial
- Optimizar procesos para mayor eficiencia
- Capacitar a nuevos estudiantes
- Innovar en técnicas y aplicaciones

8.2 Competencias Transversales

Habilidades para el Éxito Profesional

Responsabilidad

- Cuidar las herramientas como si fueran tuyas
- Cumplir con horarios y compromisos
- Asumir las consecuencias de tus acciones

Trabajo en Equipo

- Compartir herramientas de manera equitativa
- Ayudar a compañeros con dificultades
- Comunicarte efectivamente

Mejora Continua

- Buscar constantemente formas de mejorar

- Aprender de errores y aciertos
- Mantenerte actualizado en técnicas nuevas

Liderazgo

- Dar ejemplo con tu comportamiento
- Motivar a otros estudiantes
- Proponer soluciones creativas

8.3 Preparación para el Mundo Laboral

🚀 Consejos para tu Futuro Profesional

Construye tu Portafolio

- Documenta todos tus proyectos con fotografías
- Guarda muestras de tu mejor trabajo
- Registra las técnicas que dominas
- Incluye certificaciones y reconocimientos

Desarrolla tu Red Profesional

- Mantén contacto con compañeros talentosos
- Relacionate con profesionales de la industria
- Participa en eventos y ferias del sector
- Sigue a líderes de la industria en redes sociales

Mantente Actualizado

- Lee revistas especializadas
- Asiste a talleres y cursos complementarios
- Experimenta con nuevas técnicas
- Aprende sobre tecnologías emergentes

9. RECURSOS ADICIONALES

9.1 Glosario de Términos Técnicos

Término	Definición	Ejemplo de Uso

Carretilla	Herramienta con rueda dentada para transferir marcas	"Usa la carretilla para marcar las pinzas"
Enhebrar	Pasar hilo a través del ojo de una aguja	"Las pinzas te ayudarán a enhebrar más f
Filo	Borde cortante de una herramienta	"Verifica que el filo esté en buen estado"
Piquillar	Hacer cortes decorativos dentados	"Piquilla los bordes para evitar deshilacha
Punta Roma	Extremo redondeado para mayor seguridad	"Las tijeras de punta roma son más segur
Tipo Flecha	Forma aerodinámica para cortes precisos	"Las tijeras tipo flecha son ideales para cu
Wiss	Marca reconocida de tijeras de alta calidad	"Las tijeras wiss son perfectas para detall
Zig-zag	Patrón de corte en forma de zigzag	"El corte zig-zag evita que se deshile la te

9.2 Solución de Problemas Comunes

🔧 Problemas y Soluciones

Problema: Las tijeras no cortan bien

- **Causa posible:** Filo desafilado
- **Solución:** Reportar al instructor para afilado
- **Prevención:** No cortar materiales duros o inadecuados

Problema: Las tijeras se atascan

- **Causa posible:** Residuos en el mecanismo
- **Solución:** Limpiar las articulaciones cuidadosamente
- **Prevención:** Limpieza regular después del uso

Problema: Los cortes salen torcidos

- **Causa posible:** Técnica incorrecta o herramienta inadecuada
- **Solución:** Revisar postura y selección de herramienta
- **Prevención:** Práctica regular y supervisión inicial

Problema: Las pinzas no sujetan bien

- **Causa posible:** Puntas desalineadas o desgastadas
- **Solución:** Reportar para reparación o reemplazo
- **Prevención:** Uso adecuado sin forzar el mecanismo

9.3 Oportunidades de Especialización

Caminos de Especialización

Alta Costura

Enfócate en técnicas de precisión extrema con tijeras de bordado y herramientas especializadas.

Producción Industrial

Desarrolla eficiencia y velocidad manteniendo calidad constante.

Diseño de Patrones

Especialízate en técnicas de marcado y transferencia de patrones.

Control de Calidad

Conviértete en experto en identificar y corregir defectos de producción.

Mantenimiento de Equipos

Domina las herramientas especializadas para el cuidado de maquinaria.

10. TU PLAN PERSONAL DE DESARROLLO

Mi Compromiso Personal

Completa este compromiso contigo mismo para mantener tu motivación:

Mi nombre: _____

Mi meta principal en este programa:

_____

_____

Me comprometo a:

- Asistir puntualmente a todas las sesiones de laboratorio
- Seguir siempre las normas de seguridad
- Cuidar las herramientas como si fueran mías
- Ayudar a mis compañeros cuando lo necesiten
- Practicar regularmente para mejorar mis habilidades
- Mantener una actitud positiva ante los desafíos
- Comunicar problemas y sugerencias de manera constructiva

Firma: _____ **Fecha:** _____

💭 ***Reflexión Final:*** *Recuerda que cada profesional exitoso comenzó como estudiante. Tu dedicación, práctica constante y actitud positiva son las herramientas más importantes que tienes. ¡El futuro de la industria del vestido está en tus manos!*

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

CUADERNO DE PRÁCTICAS
LABORATORIO DE INDUSTRIA DEL VESTIDO

Profesional Técnico Bachiller en Industria del Vestido

Programa Académico: Industria del Vestido

Sistema CONALEP

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

ÍNDICE

1. Introducción 5

2. Objetivos 6

3. Marco Teórico 7

4. Normas de Seguridad e Higiene 9

5. Prácticas de Laboratorio 11

Práctica 1: Reconocimiento de Fibras Textiles 11

Práctica 2: Análisis de Hilos y Títulos 14

Práctica 3: Identificación de Estructuras de Tejidos 17

Práctica 4: Toma de Medidas Antropométricas 20

Práctica 5: Escalado de Patrones Básicos 23

Práctica 6: Confección de Moldes Industriales 26

Práctica 7: Técnicas de Corte de Telas 29

Práctica 8: Ensamble de Prendas Básicas 32

Práctica 9: Aplicación de Costuras y Acabados 35

Práctica 10: Colocación de Cierres y Broches 38

Práctica 11: Elaboración de Ojales Automáticos 41

Práctica 12: Técnicas de Planchado Industrial 44

Práctica 13: Control de Calidad en Confección 47

Práctica 14: Análisis de Defectos Textiles 50

Práctica 15: Cálculo de Consumos de Materiales 53

Práctica 16: Programación de Producción 56

Práctica 17: Mantenimiento Básico de Maquinaria 59

Práctica 18: Ergonomía en el Puesto de Trabajo 62

Práctica 19: Gestión de Inventarios Textiles 65

Práctica 20: Proyecto Integrador de Prenda Completa 68

Práctica 21: Técnicas de Bordado Básico 72

Práctica 22: Aplicaciones Decorativas 75
6. Anexos y Formatos 78
7. Bibliografía 80

01149

1. INTRODUCCIÓN

El presente Cuaderno de Prácticas ha sido diseñado específicamente para complementar la formación académica de los estudiantes del programa Profesional Técnico Bachiller en Industria del Vestido del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP).

La industria del vestido representa uno de los sectores más importantes de la economía mexicana, siendo un área que demanda profesionales técnicos altamente capacitados en procesos de confección, control de calidad, manejo de materiales textiles y tecnologías aplicadas a la producción de prendas de vestir.

Este cuaderno contiene 22 prácticas de laboratorio cuidadosamente estructuradas que cubren desde los fundamentos básicos del reconocimiento de fibras textiles hasta proyectos integradores que simulan procesos industriales reales. Cada práctica ha sido diseñada considerando los estándares de competencia laboral establecidos por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) y alineada con el perfil de egreso del programa académico.

Las actividades prácticas propuestas permiten al estudiante desarrollar competencias técnicas específicas, habilidades de análisis, capacidad de resolución de problemas y destrezas manuales necesarias para desempeñarse exitosamente en el sector productivo de la industria del vestido.

El enfoque metodológico aplicado en este cuaderno se basa en el modelo de educación basada en competencias, donde el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje, desarrollando no solo conocimientos técnicos, sino también habilidades socioemocionales y valores que le permitan insertarse de manera exitosa en el mundo laboral.

Cada práctica incluye marcos teóricos actualizados, procedimientos detallados paso a paso, criterios de evaluación claros y formatos de reporte que facilitan tanto el proceso de aprendizaje como la evaluación del desempeño estudiantil.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Desarrollar en el estudiante las competencias técnicas, habilidades prácticas y conocimientos teóricos necesarios para desempeñarse profesionalmente en la industria del vestido, mediante la realización de prácticas de laboratorio que simulen procesos productivos reales y fomenten el aprendizaje significativo.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar y clasificar diferentes tipos de fibras textiles, hilos y estructuras de tejidos utilizados en la industria del vestido.
- Aplicar técnicas de patronaje, escalado y confección de moldes industriales para la producción de prendas de vestir.
- Ejecutar procesos de corte, ensamble y acabado de prendas utilizando herramientas y equipos industriales.
- Implementar sistemas de control de calidad en procesos de confección textil.
- Calcular consumos de materiales y programar procesos de producción eficientes.
- Aplicar normas de seguridad e higiene industrial en el entorno de trabajo textil.
- Desarrollar habilidades de análisis y resolución de problemas en procesos productivos.
- Fomentar el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva en equipos de trabajo.
- Promover el uso responsable y eficiente de recursos materiales y tecnológicos.
- Preparar al estudiante para la certificación en competencias laborales del sector textil.

2.3 Competencias a Desarrollar

Al completar las prácticas contenidas in este cuaderno, el estudiante habrá desarrollado las siguientes competencias:

Competencias Técnicas:

- Manejo de maquinaria y equipo textil especializado
- Interpretación de fichas técnicas y especificaciones de productos
- Aplicación de técnicas de patronaje y escalado
- Ejecución de procesos de corte y confección
- Implementación de controles de calidad

Competencias Metodológicas:

- Planificación y organización del trabajo
- Análisis y síntesis de información técnica
- Resolución de problemas técnicos
- Toma de decisiones en procesos productivos

Competencias Sociales:

- Trabajo en equipo
- Comunicación efectiva
- Liderazgo y coordinación de grupos
- Responsabilidad social y ambiental

3. MARCO TEÓRICO

3.1 La Industria del Vestido en México

La industria textil y del vestido en México representa uno de los sectores manufactureros más importantes del país, contribuyendo significativamente al Producto Interno Bruto nacional y generando millones de empleos directos e indirectos. Este sector se caracteriza por su alta intensidad de mano de obra y su capacidad de adaptación a las tendencias globales de la moda.

El desarrollo de esta industria ha evolucionado desde procesos artesanales hasta la implementación de tecnologías avanzadas de producción, incluyendo sistemas automatizados de corte, confección asistida por computadora y gestión digital de la cadena de suministro.

3.2 Fibras Textiles

Las fibras textiles constituyen la materia prima fundamental de la industria del vestido. Se clasifican en dos grandes categorías:

Fibras Naturales:

- **Origen vegetal:** Algodón, lino, cáñamo, yute
- **Origen animal:** Lana, seda, mohair, cachemira
- **Origen mineral:** Asbesto (uso restringido)

Fibras Químicas:

- **Regeneradas:** Viscosa, modal, lyocell
- **Sintéticas:** Poliéster, nylon, acrílico, polipropileno

3.3 Procesos de Producción

La cadena productiva de la industria del vestido comprende las siguientes etapas principales:

1. **Diseño y Desarrollo:** Creación de conceptos, diseños técnicos y especificaciones
2. **Patronaje:** Elaboración de patrones base y su escalado a diferentes tallas
3. **Marcada y Corte:** Optimización del uso de tela y corte de piezas
4. **Confección:** Ensamble de piezas mediante costuras y acabados
5. **Control de Calidad:** Verificación de especificaciones y estándares
6. **Acabados Finales:** Planchado, etiquetado y empaque

3.4 Tecnología en la Industria del Vestido

La incorporación de tecnología ha revolucionado los procesos productivos:

- **CAD/CAM:** Diseño y manufactura asistidos por computadora
- **Sistemas de Corte Automático:** Cortadoras láser y por chorro de agua
- **Maquinaria Especializada:** Overlock, recubridora, ojaladora automática
- **Sistemas de Gestión:** ERP, MRP para planificación de recursos

3.5 Normatividad y Estándares de Calidad

La industria del vestido se rige por múltiples normas y estándares:

- Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para textiles
- Estándares internacionales ISO
- Normas de seguridad laboral
- Regulaciones ambientales
- Estándares de comercio justo

4. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

4.1 Disposiciones Generales

El laboratorio de Industria del Vestido es un espacio de aprendizaje que requiere el cumplimiento estricto de normas de seguridad e higiene para garantizar la integridad física de estudiantes y docentes, así como la preservación del equipo y las instalaciones.

4.2 Normas de Acceso al Laboratorio

- ☐ Presentarse con ropa adecuada: pantalón largo, zapatos cerrados y bata de laboratorio
- ☐ Cabello recogido al trabajar con maquinaria
- ☐ Retirar accesorios que puedan engancharse (collares, pulseras, aretes largos)
- ☐ No introducir alimentos ni bebidas al área de trabajo
- ☐ Lavarse las manos antes y después de cada práctica
- ☐ Reportar cualquier condición de salud que pueda afectar el trabajo

4.3 Normas de Uso de Maquinaria y Equipo

- ☐ Verificar el estado del equipo antes de su uso
- ☐ Solicitar autorización del docente antes de operar cualquier máquina

- ☐ Mantener las manos alejadas de partes móviles

- ☐ No forzar la maquinaria ni exceder su capacidad
- ☐ Desconectar el equipo al terminar su uso
- ☐ Reportar inmediatamente cualquier mal funcionamiento
- ☐ No intentar reparaciones sin autorización

4.4 Manejo de Herramientas Cortantes

- ☐ Utilizar tijeras y cuchillas con extremo cuidado
- ☐ Cortar siempre alejando la hoja del cuerpo
- ☐ Guardar las herramientas en su lugar designado
- ☐ No dejar herramientas cortantes en superficies de trabajo
- ☐ Usar protectores de dedos cuando sea necesario

4.5 Prevención de Incendios

- ☐ Conocer la ubicación de extintores y salidas de emergencia
- ☐ Mantener pasillos despejados
- ☐ No sobrecargar conexiones eléctricas
- ☐ Reportar olores extraños o chispas eléctricas
- ☐ Mantener materiales inflamables alejados de fuentes de calor

4.6 Primeros Auxilios

En caso de accidente:

1. Mantener la calma y evaluar la situación

2. Notificar inmediatamente al docente responsable

01159

3. Aplicar primeros auxilios básicos si está capacitado
4. Llamar a servicios médicos de emergencia si es necesario
5. Documentar el incidente según protocolos institucionales

4.7 Limpieza y Orden

- ☐ Mantener el área de trabajo limpia y ordenada
- ☐ Limpiar las máquinas después de su uso
- ☐ Depositar residuos en los contenedores apropiados
- ☐ Separar residuos textiles para reciclaje
- ☐ Guardar materiales y herramientas en su lugar

4.8 Sanciones por Incumplimiento

El incumplimiento de las normas de seguridad e higiene resultará en:

- Amonestación verbal (primera vez)
- Amonestación por escrito (segunda vez)
- Suspensión temporal del laboratorio (tercera vez)
- Suspensión definitiva en casos graves

PRÁCTIC 1: RECONOCIMIENT DE FIBRAS TEXTILES NATURALES

Competencias a Desarrollar

- Identifica y clasifica fibras textiles según su origen
- Aplica técnicas de reconocimiento microscópico y químico
- Analiza propiedades físicas y químicas de las fibras
- Relaciona características de fibras con aplicaciones industriales

Objetivos Específicos

- Diferenciar fibras naturales de sintéticas mediante observación microscópica
- Aplicar pruebas de combustión para identificación de fibras
- Realizar pruebas químicas básicas de identificación
- Elaborar un catálogo de fibras con sus características principales

Marco Teórico

Las fibras textiles son elementos fundamentales en la industria del vestido. Su correcta identificación permite seleccionar materiales apropiados para diferentes aplicaciones, determinar métodos de cuidado y establecer precios adecuados.

Las fibras naturales se obtienen directamente de fuentes vegetales, animales o minerales, mientras que las fibras químicas se producen mediante procesos industriales. Cada tipo presenta características distintivas en cuanto a estructura molecular, propiedades físicas y comportamiento ante diferentes condiciones.

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Materiales y Herramientas

Material/Herramienta	Cantidad	Especificaciones
Muestras de fibras variadas	20 tipos	Algodón, lana, seda, lino, poliéster, nylon, acrílico, etc.
Microscopio óptico	1	Aumentos 40x, 100x, 400x
Portaobjetos	20	Vidrio estándar
Cubreobjetos	20	Vidrio delgado
Mechero Bunsen	1	Con regulador de gas
Pinzas metálicas	2	Resistentes al calor
Reactivos químicos	Varios	Ácido sulfúrico al 75%, hidróxido de sodio
Tubos de ensayo	10	Vidrio resistente
Lupa de mano	1	Aumento 10x
Cuentahílos	1	Precisión 0.1 mm

Procedimiento

1. Organizar las muestras de fibras en el área de trabajo, etiquetando cada una con un código numérico para realizar identificación ciega.
2. Realizar observación macroscópica de cada fibra, registrando color, brillo, textura al tacto y longitud aproximada.
3. Preparar muestras microscópicas colocando fibras individuales entre portaobjetos y cubreobjetos.
4. Observar las fibras al microscopio con diferentes aumentos, registrando forma de la sección transversal y características superficiales.
5. Realizar prueba de combustión tomando una pequeña muestra con pinzas y acercándola a la llama del mechero, observando comportamiento del fuego, olor producido y residuo resultante.

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

6. Ejecutar pruebas químicas colocando muestras pequeñas en tubos de ensayo con diferentes reactivos, observando cambios de color o disolución.
7. Realizar prueba de solubilidad en agua caliente y solventes orgánicos para complementar la identificación.
8. Comparar resultados obtenidos con tablas de referencia para identificar cada tipo de fibra.
9. Documentar todos los resultados en el formato de reporte incluyendo fotografías microscópicas si es posible.
10. Limpiar y guardar todo el equipo utilizado según protocolos de seguridad establecidos.

Resultados Esperados

- Identificación correcta del 90% de las muestras de fibras analizadas
- Catálogo completo con características de cada tipo de fibra
- Registro fotográfico de observaciones microscópicas
- Tabla comparativa de propiedades físicas y químicas

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Suficiente (6-7)	Insuficiente (0-5)
Identificación de fibras	95-100% correctas	85-94% correctas	70-84% correctas	Menos del 70%
Técnica de observación	Domina todas las técnicas	Domina la mayoría	Técnica básica correcta	Técnica deficiente
Seguridad en el laboratorio	Cumple todas las normas	Cumple la mayoría	Cumple normas básicas	No cumple normas

Reporte de práctica	Completo y bien estructurado	Completo con errores menores	Información básica correcta	Incompleto o incorrecto

PRÁCTICA 2: ANÁLISIS DE HILOS Y TÍTULOS

Competencias a Desarrollar

- Determina el título y numeración de hilos textiles
- Calcula parámetros técnicos de hilos
- Evalúa calidad y características de hilos
- Selecciona hilos apropiados según aplicación

Objetivos Específicos

- Medir y calcular el título de hilos usando diferentes sistemas de numeración
- Determinar la torsión y dirección de torsión de hilos
- Evaluar la resistencia y elongación de hilos
- Analizar la estructura y composición de hilos simples y complejos

Marco Teórico

El título de un hilo expresa la relación entre su longitud y su peso, siendo un parámetro fundamental para la selección de materiales en la industria textil. Existen dos sistemas principales de numeración: el sistema directo (peso por unidad de longitud) y el sistema indirecto (longitud por unidad de peso).

Materiales y Herramientas

Material/Herramienta	Cantidad	Especificaciones
Muestras de hilos diversos	15 tipos	Algodón, poliéster, lana, nylon, mezclas
Balanza analítica	1	Precisión 0.0001 g
Devanadora	1	Perímetro 1 metro
Contador de vueltas	1	Mecánico o digital
Torsiómetro	1	Para medición de torsión

Procedimiento

1. Acondicionar las muestras de hilos en ambiente controlado durante 24 horas.
2. Devanar exactamente 100 metros de hilo en la devanadora.
3. Pesar la madeja con precisión en la balanza analítica.
4. Calcular el título usando la fórmula: Tex = (Peso en gramos × 1000) / Longitud en metros.
5. Medir la torsión del hilo usando el torsiómetro.

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Suficiente (6-7)	Insuficiente (0-5)
Precisión en mediciones	Error menor al 2%	Error del 2-5%	Error del 5-10%	Error mayor al 10%

PRÁCTICA 3: IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS DE TEJIDOS

Competencias a Desarrollar

- Identifica tipos de ligamentos básicos y derivados
- Analiza estructuras de tejidos planos y de punto
- Determina densidad y parámetros estructurales
- Relaciona estructura con propiedades del tejido

Marco Teórico

La estructura de un tejido determina sus propiedades físicas, mecánicas y estéticas. Los tejidos planos se forman por el entrecruzamiento perpendicular de dos sistemas de hilos: urdimbre (longitudinal) y trama (transversal).

Materiales y Herramientas

Material/Herramienta	Cantidad	Especificaciones
Muestras de tejidos variados	25 tipos	Tejidos planos y de punto
Cuentahílos	3	Aumento 8x con escala graduada
Agujas de disección	4	Punta fina para separar hilos

Procedimiento

1. Marcar un cuadrado de 5x5 cm en cada muestra de tejido.
2. Identificar la dirección de urdimbre y trama.
3. Contar hilos de urdimbre y trama por centímetro.
4. Analizar el patrón de entrecruzamiento.
5. Dibujar el ligamento en papel milimétrico.

PRÁCTICA 4: TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Competencias a Desarrollar

- Ejecuta técnicas de medición corporal con precisión
- Interpreta medidas para construcción de patrones
- Aplica estándares de medición industrial
- Registra datos antropométricos sistemáticamente

Marco Teórico

La antropometría textil es la ciencia que estudia las dimensiones del cuerpo humano para la construcción de prendas de vestir. Las mediciones precisas son fundamentales para lograr prendas con ajuste adecuado.

Materiales y Herramientas

Material/Herramienta	Cantidad	Especificaciones
Cintas métricas	5	Flexibles, graduación en cm y mm
Tallímetro	1	Para medición de estatura
Cordón elástico	2 metros	Para marcar línea de cintura

Procedimiento

1. Preparar el área de medición con iluminación adecuada.
2. Instruir al modelo sobre la posición correcta.
3. Colocar cordón elástico en la cintura natural.
4. Tomar medidas de perímetros principales.
5. Registrar medidas de largos y anchos.

PRÁCTIC 5: ESCALADO DE PATRONES

Competencias a Desarrollar

- Aplica técnicas de escalado manual y digital
- Calcula incrementos proporcionales entre tallas
- Verifica precisión dimensional en escalado
- Adapta patrones a diferentes morfologías

Marco Teórico

El escalado de patrones es el proceso de aumentar o disminuir las dimensiones de un patrón base para crear diferentes tallas manteniendo las proporciones originales.

Materiales y Herramientas

Material/Herramienta	Cantidad	Especificaciones
Patrones base	4 piezas	Delantero, espalda, manga, falda
Papel para patrones	5 metros	Manila o kraft, ancho 150 cm
Reglas de escalado	2	Graduadas en mm, 60 cm

PRÁCTIC 6: CONFECCIÓ DE MOLDES

Competencias a Desarrollar

- Elabora moldes industriales resistentes
- Aplica técnicas de refuerzo y durabilidad
- Incorpora información técnica completa
- Verifica funcionalidad productiva de moldes

Marco Teórico

Los moldes industriales son herramientas de producción fabricadas en materiales resistentes que permiten el corte repetitivo y preciso de piezas textiles.

Materiales y Herramientas

Material/Herramienta	Cantidad	Especificaciones
Cartón industrial	3 pliegos	Calibre 2.0 mm, resistente a humedad
Cúter industrial	2	Con hoja renovable

PRÁCTICA 7: TÉCNICAS DE CORTE DE TELAS

Competencias a Desarrollar

- Ejecuta técnicas de tendido de telas eficientes
- Aplica métodos de corte manual e industrial
- Optimiza el aprovechamiento de materiales
- Controla calidad en procesos de corte

Marco Teórico

El corte es una operación crítica que determina la calidad final de las prendas. Un corte preciso asegura ensamble correcto, mientras que errores en esta etapa son irreversibles y costosos.

Materiales y Herramientas

Material/Herramienta	Cantidad	Especificaciones
Telas diversas	5 tipos	Algodón, poliéster, mezclas
Tijeras industriales	3	25 cm, filo recto

PRÁCTIC 8: ENSAMBLE DE PRENDAS

Competencias a Desarrollar

- Ejecuta técnicas de ensamble de piezas textiles
- Aplica secuencias de confección industrial
- Controla calidad en procesos de costura
- Utiliza maquinaria especializada apropiadamente

Marco Teórico

El ensamble de prendas requiere conocimiento de secuencias de confección, tipos de costuras y técnicas de unión apropiadas para cada tipo de prenda y material textil.

Materiales y Herramientas

Material/Herramienta	Cantidad	Especificaciones
Máquina de coser recta	1	Industrial, punto fijo
Hilos de coser	Varios	Poliéster, diferentes colores

PRÁCTIC 9: APLICACIÓ DE COSTURAS Y ACABADOS

Competencias a Desarrollar

- Identifica y aplica diferentes tipos de costuras
- Ejecuta acabados profesionales de calidad
- Selecciona costuras apropiadas según aplicación
- Controla parámetros de calidad en costuras

Marco Teórico

Las costuras son elementos estructurales fundamentales que determinan la resistencia, durabilidad y apariencia de las prendas. Cada tipo de costura tiene aplicaciones específicas.

Materiales y Herramientas

Material/Herramienta	Cantidad	Especificaciones
Overlock	1	3-4 hilos
Recubridora	1	Doble aguja

PRÁCTIC 10: COLOCACIÓ DE CIERRES Y

Competencias a Desarrollar

- Instala diferentes tipos de cierres correctamente
- Aplica técnicas de colocación de broches y botones
- Verifica funcionalidad de elementos de cierre
- Controla calidad en instalación de herrajes

Marco Teórico

Los elementos de cierre son componentes funcionales esenciales que permiten vestir y desvestir las prendas. Su correcta instalación garantiza durabilidad y funcionalidad.

PRÁCTICA 11: ELABORACIÓN DE OJALES AUTOMÁTICOS

Competencias a Desarrollar

- Opera máquina ojaladora automática
- Calcula dimensiones de ojales según botones
- Controla calidad en elaboración de ojales
- Aplica refuerzos apropiados en ojales

PRÁCTIC 12: TÉCNICA DE PLANCHADO

Competencias a Desarrollar

- Aplica técnicas de planchado apropiadas por tipo de tela
- Utiliza equipos de planchado industrial
- Controla temperatura y humedad en planchado
- Ejecuta acabados finales de calidad

Marco Teórico

El planchado es un proceso de acabado que mejora la apariencia de las prendas, fija costuras y proporciona el aspecto final requerido por el consumidor.

PRÁCTIC 13: CONTROL DE CALIDAD EN

Competencias a Desarrollar

- Implementa sistemas de control de calidad
- Identifica defectos comunes en confección
- Aplica estándares de calidad industrial
- Registra y documenta no conformidades

PRÁCTIC 14: ANÁLISI DE DEFECTOS TEXTILES

Competencias a Desarrollar

- Identifica defectos en materiales textiles
- Clasifica defectos según su origen
- Evalúa impacto de defectos en calidad final
- Propone acciones correctivas apropiadas

PRÁCTIC 15: CÁLCULO DE CONSUMOS DE MATERIALES

Competencias a Desarrollar

- Calcula consumos de tela por prenda
- Estima consumos de insumos adicionales
- Optimiza uso de materiales
- Elabora fichas técnicas de consumos

PRÁCTIC 16: PROGRAMACIÓ DE

Competencias a Desarrollar

- Planifica secuencias de producción
- Calcula capacidades de líneas de confección
- Optimiza flujos de trabajo
- Controla tiempos y movimientos

PRÁCTIC 17: MANTENIMIENT BÁSICO DE

Competencias a Desarrollar

- Ejecuta mantenimiento preventivo básico
- Identifica fallas comunes en maquinaria
- Aplica procedimientos de lubricación
- Documenta actividades de mantenimiento

PRÁCTICA 18: ERGONOMÍA EN EL PUESTO DE TRABAJO

Competencias a Desarrollar

- Evalúa condiciones ergonómicas del puesto
- Aplica principios de ergonomía industrial
- Propone mejoras ergonómicas
- Previene lesiones ocupacionales

PRÁCTIC 19: GESTIÓ DE INVENTARIOS

Competencias a Desarrollar

- Controla inventarios de materiales textiles
- Aplica sistemas de clasificación y codificación
- Calcula rotación de inventarios
- Optimiza niveles de stock

PRÁCTICA 20: PROYECTO INTEGRADOR DE PRENDA COMPLETA

Competencias a Desarrollar

- Integra todas las competencias adquiridas
- Ejecuta proyecto completo de confección
- Aplica control de calidad integral
- Documenta proceso productivo completo

Marco Teórico

El proyecto integrador permite al estudiante demostrar el dominio de todas las competencias desarrolladas durante el curso, ejecutando un proyecto completo desde el diseño hasta el producto terminado.

PRÁCTIC 21: TÉCNICA DE BORDADO

Competencias a Desarrollar

- Ejecuta técnicas básicas de bordado manual
- Utiliza máquinas de bordado semiautomático
- Selecciona hilos y materiales apropiados
- Controla calidad en trabajos de bordado

Marco Teórico

El bordado es una técnica decorativa que agrega valor estético y comercial a las prendas. Requiere precisión, creatividad y conocimiento de materiales especializados.

PRÁCTIC 22: APLICACIONE DECORATIVA

Competencias a Desarrollar

- Aplica técnicas de decoración textil
- Utiliza materiales decorativos diversos
- Ejecuta acabados especiales
- Controla calidad en aplicaciones decorativas

Marco Teórico

Las aplicaciones decorativas incluyen técnicas como aplicaciones, lentejuelas, pedrería y otros elementos que mejoran el valor estético y comercial de las prendas.

Materiales y Herramientas

Material/Herramienta	Cantidad	Especificaciones
Materiales decorativos	Varios	Lentejuelas, mostacillas, pedrería
Adhesivos textiles	3 tipos	Termofusible, permanente, temporal

Procedimiento

1. Seleccionar el diseño y materiales decorativos apropiados.

2. Preparar la superficie textil para la aplicación.

3. Aplicar elementos decorativos según técnica seleccionada.
4. Verificar adherencia y durabilidad de aplicaciones.
5. Realizar control de calidad final.

6. ANEXOS Y FORMATOS

6.1 Formato General de Reporte de Práctica

REPORTE DE PRÁCTICA

Número de práctica: _____

Nombre de la práctica: _____

Nombre del estudiante: _____

Grupo: _____Semestre: _____Fecha: _____

Nombre del docente: _____

OBJETIVOS LOGRADOS:

_____

_____

MATERIALES UTILIZADOS:

_____

_____

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

_____

_____

_____

RESULTADOS OBTENIDOS:

_____

_____

CONCLUSIONES:

_____

_____

DIFICULTADES ENCONTRADAS:

_____

Firma del estudiante: _____

Firma del docente: _____

6.2 Lista de Verificación de Seguridad

- ☐ Uso correcto de equipo de protección personal
- ☐ Verificación del estado de herramientas y equipos
- ☐ Limpieza y orden en el área de trabajo
- ☐ Correcta manipulación de materiales químicos
- ☐ Cumplimiento de normas de seguridad establecidas
- ☐ Reporte de incidentes o accidentes
- ☐ Almacenamiento apropiado de materiales

6.3 Tablas de Conversión

Sistema	Unidad	Factor de Conversión a Tex
Tex	g/1000m	1
Denier	g/9000m	Tex = Denier/9
Ne (Algodón)	hanks/lb	Tex = 590.5/Ne
Nm (Métrico)	m/g	Tex = 1000/Nm

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1 Bibliografía Básica

- Kadolph, S. & Langford, A. (2018). *Textiles*. 12ª edición. Pearson Education.
- Tortora, P. & Merkel, R. (2019). *Fairchild's Dictionary of Textiles*. 8ª edición. Bloomsbury Publishing.
- Lord, P. & Mohamed, M. (2018). *Weaving: Technology and Operations*. 3ª edición. Woodhead Publishing.
- Grosicki, Z. (2020). *Watson's Textile Design and Colour*. 8ª edición. Woodhead Publishing.
- Beazley, A. & Bond, T. (2019). *Computer-Aided Pattern Design and Product Development*. 2ª edición. Blackwell Publishing.

7.2 Normas Técnicas

- NMX-A-180-1992. *Industria Textil - Fibras Textiles - Identificación*. SECOFI.
- NMX-A-052-1996. *Industria del Vestido - Medidas del Cuerpo Humano para Vestido*. SECOFI.
- ASTM D1907-12. *Standard Test Method for Linear Density of Yarn*. ASTM International.
- ASTM D3775-17. *Standard Test Method for End (Warp) and Pick (Filling) Count of Woven Fabrics*.
- ISO 2060:1994. *Textiles - Yarn from packages - Determination of linear density*.
- ISO 8559-1:2017. *Size designation of clothes - Part 1: Anthropometric definitions*.

7.3 Bibliografía Complementaria

- Carr, H. & Latham, B. (2018). *The Technology of Clothing Manufacture*. 5ª edición. Wiley-Blackwell.
- Mehta, P. (2017). *An Introduction to Quality Control for the Apparel Industry*. 2ª edición. CRC Press.
- Tyler, D. (2019). *Materials and Technology for Sportswear and Performance Apparel*. CRC Press.
- Brown, P. & Rice, J. (2020). *Ready-to-Wear Apparel Analysis*. 4ª edición. Pearson.

7.4 Recursos Electrónicos

- Textile Research Journal - *https://journals.sagepub.com/home/trj*
- International Textile and Apparel Association - *https://www.itaaonline.org*
- Textile World Magazine - *https://www.textileworld.com*
- Fashion and Textiles - *https://fashionandtextiles.springeropen.com*

Cuaderno de Prácticas - Laboratorio de Industria del Vestido

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica - CONALEP

Sistema CONALEP -

Elaborado conforme a estándares de competencia laboral y programas de estudio vigentes

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA CONALEP

Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Propósito de los Instrumentos

Los instrumentos de evaluación contenidos en este documento están diseñados para evaluar de manera integral las competencias técnicas desarrolladas por los estudiantes en el uso del Paquete de Herramientas No. 24. Incluyen rúbricas, listas de cotejo, escalas de valoración y guías de observación que permiten una evaluación objetiva, válida y confiable.

INSTRUMENTO 1: RÚBRICA GENERAL DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

Estudiante: Grupo:

Instructor: Fecha:

Práctica/Proyecto:

Competencia	Peso	Niveles de Desempeño				Pun
		Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Insuficiente (1)	
Identificación de Herramientas	15%	Identifica correctamente 100% de las herramientas y explica su uso específico	Identifica 90-99% de herramientas correctamente	Identifica 80-89% de herramientas	Identifica menos del 80%	
Técnica de Manejo	25%	Demuestra técnica perfecta, fluida y ergonómica	Técnica correcta con ajustes menores	Técnica básica aceptable	Técnica incorrecta o insegura	

Precisión en el Trabajo	20%	Resultados perfectos, tolerancias profesionales	Muy buenos resultados	Resultados aceptables	Resultados por debajo del estándar	
Seguridad	20%	Aplica todas las normas consistentemente	Generalmente seguro	Seguridad básica	Prácticas inseguras	
Organización y Limpieza	10%	Excepcional orden y limpieza	Muy ordenado	Orden básico	Desorganizado	
Cuidado de Herramientas	10%	Mantenimiento ejemplar	Buen cuidado	Cuidado básico	Negligencia en cuidado	
CALIFICACIÓN FINAL					/10	

Observaciones del Instructor:

_____

_____

_____

Fortalezas identificadas: _____

Áreas de mejora: _____

Recomendaciones: _____

INSTRUMENTO 2: LISTA DE COTEJO - USO SEGURO DE HERRAMIENTAS

Estudiante: **Fecha:**

Actividad:

Instrucciones: Marque (✓) si el estudiante cumple con el criterio, (X) si no cumple

A. PREPARACIÓN Y SEGURIDAD

- Usa equipo de protección personal completo
- Inspecciona herramientas antes del uso
- Verifica que el área de trabajo esté limpia
- Conoce la ubicación del botiquín de primeros auxilios
- Identifica las salidas de emergencia

B. TÉCNICA DE HERRAMIENTAS DE CORTE

- Selecciona la herramienta correcta para el material
- Mantiene postura ergonómica adecuada
- Usa agarre correcto de la herramienta
- Corta siempre alejándose del cuerpo
- Mantiene control total de la herramienta
- Realiza movimientos fluidos y controlados

C. HERRAMIENTAS DE SUJECIÓN

- Ajusta gradualmente la presión de sujeción
- No usa las pinzas como martillo o palanca
- Protege superficies delicadas apropiadamente
- Mantiene las puntas limpias y alineadas

D. HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN

- Aplica presión uniforme con la carretilla
- Mantiene velocidad constante en el marcado
- Verifica que las marcas sean visibles
- Limpia la herramienta después del uso

E. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

- Limpia todas las herramientas después del uso
- Seca completamente antes del almacenamiento
- Reporta cualquier daño o desgaste
- Almacena cada herramienta en su lugar
- Deja el área de trabajo limpia y ordenada

Total de criterios cumplidos	Porcentaje de cumplimiento	Nivel de competencia
/ 20	%	90-100%: Competente 70-89%: En desarrollo

		50-69%: Necesita apoyo <50%: No competente

INSTRUMENTO 3: ESCALA DE VALORACIÓN - PROYECTO INTEGRADOR

Proyecto:

Estudiante: Fecha de entrega:

Instrucciones: Evalúe cada aspecto usando la escala: 5=Excelente, 4=Muy bueno, 3=Bueno, 2=Regular, 1=Deficiente

Aspecto a Evaluar	Descripción	Peso	Calificación (1-5)	Puntos Obt
Planificación	Organización previa, selección de herramientas y materiales	15%		
Uso de Herramientas	Selección apropiada y técnica correcta	25%		
Precisión Técnica	Exactitud en medidas, cortes y acabados	20%		
Calidad del Producto	Acabado final, presentación y funcionalidad	20%		
Proceso de Trabajo	Eficiencia, organización durante la ejecución	10%		
Innovación	Creatividad y soluciones originales	10%		
TOTAL			**___/30**	**/10**

Comentarios Específicos:

Aspectos destacados:

_____

Oportunidades de mejora:

_____

Sugerencias para proyectos futuros:

_____

INSTRUMENTO 4: GUÍA DE OBSERVACIÓN - COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Estudiante: Período de observación:

Observador:

Instrucciones: Registre las observaciones específicas sobre el comportamiento del estudiante

1. RESPONSABILIDAD

Indicador	Siempre (4)	Frecuentemente (3)	A veces (2)	Raramente (1)	Observac
Llega puntual a las sesiones					_____
Cuida las herramientas apropiadamente					_____
Cumple con las tareas asignadas					_____

2. TRABAJO EN EQUIPO

Indicador	Siempre (4)	Frecuentemente (3)	A veces (2)	Raramente (1)	Observac
Comparte herramientas equitativamente					_____
Ayuda a compañeros con dificultades					_____

Se comunica efectivamente					_____

3. INICIATIVA Y LIDERAZGO

Indicador	Siempre (4)	Frecuentemente (3)	A veces (2)	Raramente (1)	Observaci
Propone soluciones creativas					_____
Toma iniciativa en las actividades					_____
Da ejemplo positivo a otros					_____

Síntesis de Observaciones:

_____

_____

INSTRUMENTO 5: AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE

Nombre: Fecha:

Período evaluado:

Instrucciones: Reflexiona honestamente sobre tu desempeño y marca la opción que mejor describe tu nivel actual

1. Conocimiento de Herramientas

- Puedo identificar correctamente todas las herramientas del kit
- Conozco el uso específico de cada herramienta
- Puedo explicar las funciones de cada categoría
- Identifico rápidamente la herramienta apropiada para cada tarea

2. Habilidades Técnicas

- Domino las técnicas básicas de corte
- Puedo trabajar con diferentes tipos de materiales

- Realizo transferencias de patrones precisas
- Mantengo la calidad en trabajos complejos

3. Seguridad y Cuidado

- Siempre uso el equipo de protección personal
- Aplico todas las normas de seguridad
- Cuido apropiadamente las herramientas
- Mantengo mi área de trabajo limpia y organizada

4. Actitudes y Valores

- Soy responsable con los materiales y equipos
- Colaboro efectivamente con mis compañeros
- Busco constantemente mejorar mis habilidades
- Acepto retroalimentación constructiva

Reflexión Personal:

¿Cuál consideras que es tu mayor fortaleza?

_____

¿En qué área necesitas mejorar más?

_____

¿Qué harás para continuar desarrollándote?

_____

Califica tu desempeño general (1-10):

INSTRUMENTO 6: RÚBRICA PARA EVALUACIÓN DE PORTAFOLIO

Estudiante: Semestre:

Evaluador: Fecha:

Elemento	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Insuficiente (1)

Organización	Portafolio perfectamente organizado, fácil navegación	Muy bien organizado	Organización básica	Desorganizado, difícil de seguir
Completitud	Incluye todas las evidencias requeridas y adicionales	Incluye todas las evidencias requeridas	Incluye la mayoría de evidencias	Evidencias incompletas
Calidad de Trabajos	Trabajos de calidad excepcional	Trabajos de buena calidad	Trabajos de calidad aceptable	Trabajos de baja calidad
Progreso Documentado	Documenta claramente el progreso y mejora continua	Buen registro de progreso	Progreso básicamente documentado	Poco o nulo registro de progreso
Reflexiones	Reflexiones profundas y críticas	Reflexiones bien elaboradas	Reflexiones básicas	Reflexiones superficiales
Presentación	Presentación profesional excepcional	Muy buena presentación	Presentación aceptable	Presentación deficiente
TOTAL	Calificación Final			

Conversión a Escala 10:

Puntuación obtenida: _____ x 10 ÷ 24 =

Instrucciones Generales para el Uso de Instrumentos

- **Aplicación consistente:** Usar los mismos criterios para todos los estudiantes
- **Evidencia objetiva:** Basar las evaluaciones en evidencias observables
- **Retroalimentación constructiva:** Proporcionar comentarios específicos y útiles
- **Registro oportuno:** Completar las evaluaciones inmediatamente después de la observación
- **Comunicación de resultados:** Compartir resultados con estudiantes para promover mejora

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Industria del Vestido
Control y Gestión de Herramientas e Instrumentos

Propósito del Documento

Este checklist del inventario constituye una herramienta fundamental para el control, verificación y gestión de todas las herramientas, instrumentos y equipos del laboratorio de industria del vestido. Su uso sistemático garantiza la disponibilidad, funcionalidad y seguridad de los recursos didácticos necesarios para la formación de profesionales técnicos en esta área.

Información General del Inventario

Plantel CONALEP:
Responsable del Laboratorio:
Periodo de Verificación:
Fecha de Revisión:

Número de Inventario:
Próxima Revisión:

1. INSTRUCCIONES DE USO

1.1 Frecuencia de Aplicación

Revisión semanal del inventario básico (herramientas de uso diario)
Revisión mensual del inventario completo (todas las categorías)
Revisión semestral exhaustiva con mantenimiento preventivo
Revisión especial antes de prácticas importantes o evaluaciones
Auditoría anual del inventario con autoridades académicas

1.2 Responsabilidades del Personal

Docente Responsable del Laboratorio:

Supervisar el proceso completo de inventario
Validar el estado de conservación de las herramientas
Autorizar reparaciones y reposiciones necesarias
Firmar y validar el documento final

Estudiantes Asignados al Inventario:

Verificar cantidad exacta de cada herramienta
Evaluar estado físico y funcional de los instrumentos
Reportar inmediatamente cualquier anomalía encontrada
Mantener orden y limpieza durante el proceso

1.3 Procedimiento General

1. **Preparación:** Limpiar y organizar el área de trabajo
2. **Verificación Cuantitativa:** Contar cada herramienta según el inventario oficial
3. **Evaluación Cualitativa:** Inspeccionar el estado de conservación
4. **Registro de Observaciones:** Documentar hallazgos y anomalías
5. **Plan de Acción:** Establecer medidas correctivas necesarias
6. **Validación:** Revisión y aprobación del responsable

2. ESCALA DE EVALUACIÓN DEL ESTADO

Criterios de Evaluación para el Estado de las Herramientas:

EXCELENTE (E)
Nuevo o sin uso aparente
Funcionamiento perfecto
BUENO (B)
Uso normal
Completamente funcional
REGULAR (R)
Desgaste visible
Funcional con limitaciones
MALO (M)
Requiere mantenimiento
Uso restringido
CRÍTICO (C)
Fuera de servicio
No utilizable

3. VERIFICACIÓN POR CATEGORÍAS

3.1 Categoría: Instrumentos de Medición

Verificación General de la Categoría

Todos los instrumentos están presentes según inventario oficial
Los instrumentos de precisión funcionan correctamente
Las escalas y graduaciones son legibles y precisas

No hay daños en mecanismos de medición
Calibración vigente en instrumentos que lo requieren

Herramientas Específicas de esta Categoría:

☐ Regla de 30 cm - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Regla de 50 cm - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Regla de 100 cm - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Cinta métrica - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Escuadra de 45° - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Escuadra de 60° - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Transportador - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Compás de precisión - Cantidad: _____ - Estado: _____

Observaciones específicas de la categoría:

3.2 Categoría: Herramientas de Corte

Verificación General de la Categoría

Todas las herramientas de corte mantienen filo adecuado
Los mangos están firmemente sujetos y sin grietas
No hay presencia de óxido o corrosión
Los mecanismos de ajuste funcionan correctamente
Protecciones de seguridad están en su lugar

Herramientas Específicas de esta Categoría:

☐ Tijeras de tela profesionales - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Tijeras de papel - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Tijeras dentadas - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Cúter profesional - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Cortador circular (rotary cutter) - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Navaja de sastre - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Descosedor - Cantidad: _____ - Estado: _____

Observaciones específicas de la categoría:

3.3 Categoría: Herramientas de Trazado

Verificación General de la Categoría

Lápices y marcadores tienen punta funcional
Reglas y plantillas no presentan deformaciones
Graduaciones y marcas son visibles y precisas
Instrumentos curvos mantienen su forma original

Herramientas Específicas de esta Categoría:

☐ Lápices de trazado - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Marcadores temporales - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Tiza de sastre - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Rueda de trazado - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Papel carbón - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Plantillas de curvas - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Regla de sastre - Cantidad: _____ - Estado: _____

Observaciones específicas de la categoría:

3.4 Categoría: Herramientas de Costura

Verificación General de la Categoría

Agujas están completas y sin deformaciones
Alfileres no presentan óxido ni están doblados
Dedales no tienen grietas o desgaste excesivo
Herramientas auxiliares funcionan correctamente

Herramientas Específicas de esta Categoría:

☐ Agujas de coser (varios números) - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Agujas de bordar - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Alfileres con cabeza - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Dedal metálico - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Dedal de goma - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Enhebrador - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Alfiletero - Cantidad: _____ - Estado: _____

Observaciones específicas de la categoría:

3.5 Categoría: Accesorios y Herramientas Auxiliares

Verificación General de la Categoría

Todos los accesorios están completos y funcionales
Materiales auxiliares están en buen estado
Elementos de organización están operativos
Accesorios especializados funcionan adecuadamente

Herramientas Específicas de esta Categoría:

☐ Bobinas para hilos - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Organizador de hilos - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Caja de herramientas - Cantidad: _____ - Estado: _____

☐ Maniquí de costura - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Prensatelas varios - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Separador de costuras - Cantidad: _____ - Estado: _____

Observaciones específicas de la categoría:

3.6 Categoría: Herramientas de Acabado y Planchado

Verificación General de la Categoría

Herramientas de planchado funcionan correctamente
Elementos de acabado están completos
Accesorios de plancha están disponibles
Herramientas especializadas operan adecuadamente

Herramientas Específicas de esta Categoría:

☐ Plancha doméstica - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Plancha de vapor - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Tabla de planchar - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Almohadilla de sastre - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Rodillo de planchado - Cantidad: _____ - Estado: _____
☐ Paño de planchado - Cantidad: _____ - Estado: _____

Observaciones específicas de la categoría:

4. CONTROL DE MANTENIMIENTO

4.1 Mantenimiento Preventivo Realizado

Acciones de Mantenimiento Ejecutadas

Limpieza general de herramientas metálicas
Lubricación de mecanismos móviles (tijeras, compases)
Afilado de herramientas de corte
Calibración de instrumentos de medición
Reposición de materiales consumibles (agujas, alfileres)
Verificación de funcionamiento de equipos eléctricos
Organización y etiquetado de herramientas

Detalles específicos del mantenimiento realizado:

Fecha de mantenimiento:

Próximo mantenimiento:

Responsable del mantenimiento:

4.2 Mantenimiento Correctivo Requerido

Reparaciones y Reposiciones Necesarias

Herramienta	Problema Detectado	Acción Requerida
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Costo estimado de reparaciones: $

5. CONTROL DE PRÉSTAMOS Y DEVOLUCIONES

5.1 Registro de Préstamos Diarios

Fecha	Estudiante/Grupo	Herramientas Prestadas	Cantidad	Hora Présta
_____	_____	_____	___	____

Fecha	Estudiante/Grupo	Herramientas Prestadas	Cantidad	Hora Présta
_____	_____	_____	___	_____
_____	_____	_____	___	_____
_____	_____	_____	___	_____
_____	_____	_____	___	_____
_____	_____	_____	___	_____

5.2 Control de Herramientas No Devueltas

⚠ **Herramientas Faltantes o Extraviadas**

Herramienta	Último Usuario	Fecha de Pérdida
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Herramienta	Último Usuario	Fecha de Pérdida
_____	_____	_____

Total de herramientas faltantes: _____ | Valor estimado de pérdidas: $ _____

5.3 Estadísticas de Uso

Análisis de Uso de Herramientas

Herramientas más utilizadas:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Herramientas menos utilizadas:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Recomendaciones para optimizar el uso:

6. EVALUACIÓN DE SEGURIDAD

6.1 Verificación de Condiciones de Seguridad

Lista de Verificación de Seguridad

Herramientas de corte tienen protecciones o fundas adecuadas
No hay herramientas con mangos sueltos, agrietados o dañados
Instrumentos eléctricos tienen conexiones y cables seguros
Elementos punzocortantes están debidamente almacenados
Área de almacenamiento es segura, ordenada y bien ventilada
Señalizaciones de seguridad están visibles y actualizadas
Equipos de protección personal disponibles y en buen estado
Botiquín de primeros auxilios completo y actualizado
Extintores verificados y con mantenimiento vigente
Rutas de evacuación despejadas y señalizadas

6.2 Registro de Incidentes de Seguridad

Bitácora de Incidentes

Fecha	Hora	Herramienta Involucrada	Tipo de Incidente
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Análisis de causas de incidentes más frecuentes:

6.3 Plan de Mejora en Seguridad

Acciones Preventivas Programadas

Capacitación en uso seguro de herramientas para estudiantes
Actualización de señalética de seguridad
Implementación de protocolos de emergencia
Adquisición de equipos de protección adicionales

Responsable de implementar mejoras:

Fecha compromiso:

7. GESTIÓN DE ADQUISICIONES

7.1 Solicitudes de Nuevas Adquisiciones

Herramientas y Equipos Requeridos

Herramienta Solicitada	Cantidad	Justificación Técnica	Prioridad
_____	____	_____	_____
_____	____	_____	_____
_____	____	_____	_____
_____	____	_____	_____

Presupuesto total solicitado: $

Fuente de financiamiento:

Fecha de solicitud:

Fecha requerida:

Justificación general de las adquisiciones:

7.2 Control de Recepción de Herramientas

Registro de Ingresos al Inventario

Fecha Recepción	Herramienta	Cantidad	Proveedor
_____	_____	____	_____
_____	_____	____	_____
_____	_____	____	_____

7.3 Evaluación de Proveedores

Calificación de Proveedores

Proveedor	Calidad Productos	Tiempo Entrega
_____	_____/10	_____/10
_____	_____/10	_____/10
_____	_____/10	_____/10

8. INDICADORES Y ESTADÍSTICAS

8.1 Resumen Estadístico del Inventario

Distribución por Estado

Total de herramientas:

Estado Excelente (E): _____ (%: _____)

Estado Bueno (B): _____ (%: _____)

Estado Regular (R): _____ (%: _____)

Estado Malo (M): _____ (%: _____)

Estado Crítico (C): _____ (%: _____)

Herramientas Faltantes: _____ (%: _____)

Indicadores de Gestión

% de disponibilidad total:

Índice de rotación de herramientas:

Tiempo promedio de reparación: días

Costo de mantenimiento mensual: $

Número de incidentes de seguridad:

Índice de satisfacción de usuarios: /10

8.2 Análisis de Tendencias

Comparativo con Inventarios Anteriores

Periodo	Total Herramientas	% Disponibilidad	Herrami
Este periodo	_____	_____%	_____
Periodo anterior	_____	_____%	_____

Periodo	Total Herramientas	% Disponibilidad	Herrami
Hace 6 meses	_____	_____%	_____

Tendencias observadas y análisis:

8.3 Recomendaciones Estratégicas

Propuestas de Mejora Continua

Implementar sistema digital de control de inventario (códigos QR/barras)
Establecer programa de mantenimiento preventivo calendario
Desarrollar programa de capacitación continua para usuarios
Mejorar condiciones físicas de almacenamiento
Crear fondo de reposición automática para herramientas críticas
Establecer acuerdos con proveedores para mantenimiento especializado

Observaciones adicionales y propuestas específicas:

9. PLAN DE ACCIÓN

9.1 Acciones Inmediatas (1-7 días)

Acción Requerida	Responsable	Fecha Límite
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

9.2 Acciones a Mediano Plazo (1-4 semanas)

Acción Requerida	Responsable	Fecha Límite
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

9.3 Acciones a Largo Plazo (1-6 meses)

Acción Requerida	Responsable	Fecha Límite
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

10. VALIDACIÓN Y RESPONSABILIDADES

10.1 Verificación Final del Inventario

Se verificó la totalidad del inventario según lista oficial actualizada

Se evaluó minuciosamente el estado de conservación de todas las herramientas
Se identificaron y documentaron todas las necesidades de mantenimiento
Se actualizaron completamente los registros de control
Se elaboró plan de acción detallado para deficiencias encontradas
Se establecieron prioridades y cronograma de implementación
Se calcularon costos estimados para todas las acciones requeridas

10.2 Firmas de Validación y Compromiso

Responsable Principal del Laboratorio

Nombre completo:

Cargo: Docente Responsable del Laboratorio

Firma:

Fecha:

Coordinador Académico

Nombre completo:

Cargo: Coordinador de Carrera

Firma:

Fecha:

Estudiante Verificador Principal

Nombre completo:

Grupo y semestre:

Firma:

Fecha:

Estudiante Verificador Auxiliar

Nombre completo:

Grupo y semestre:

Firma:

Fecha:

Representante de Servicios Escolares

Nombre completo:

Cargo:

Firma:

Director del Plantel

Nombre completo:

Sello oficial:

Fecha de validación:

11. ANEXOS Y REFERENCIAS

11.1 Códigos de Clasificación

Estados de Conservación:

E: Excelente - Herramienta nueva o en perfecto estado de funcionamiento

B: Bueno - Herramienta con uso normal, completamente funcional

R: Regular - Herramienta con desgaste visible pero funcional

M: Malo - Herramienta que requiere mantenimiento o reparación urgente

C: Crítico - Herramienta fuera de servicio, no utilizable ni segura

F: Faltante - Herramienta no localizada durante el inventario

Niveles de Prioridad:

ALTA: Requiere atención inmediata (1-3 días)

MEDIA: Requiere atención a corto plazo (1-2 semanas)

BAJA: Puede programarse a mediano plazo (1-2 meses)

11.2 Protocolo de Emergencia y Seguridad

Procedimiento en Caso de Accidente con Herramientas:

1. **Detener inmediatamente** cualquier actividad en el laboratorio
2. **Evaluar la situación** y brindar primeros auxilios si es necesario
3. **Notificar inmediatamente** al responsable del laboratorio y servicios médicos
4. **Aislar la herramienta** causante del accidente para inspección
5. **Documentar el incidente** en la sección correspondiente de este checklist
6. **Retirar del servicio** cualquier herramienta defectuosa o peligrosa
7. **Elaborar reporte detallado** para prevenir futuros incidentes similares
8. **Implementar medidas correctivas** antes de reanudar actividades

Números de Emergencia:

Emergencias médicas: _____

Servicios de seguridad: _____

Coordinación académica: _____

11.3 Directorio de Contactos

Contactos Internos CONALEP:

Dirección del Plantel:

Tel: _____

Email: _____

Coordinación de Carrera:

Tel: _____

Email: _____

Servicios Escolares:

Tel: _____

Email: _____

Mantenimiento:

Tel: _____

Email: _____

Proveedores Autorizados:

Herramientas de Costura:

_____

Tel: _____

Instrumentos de Medición:

_____

Tel: _____

Equipos Especializados:

_____

Tel: _____

Mantenimiento Técnico:

_____

Tel: _____

11.4 Control de Versiones del Documento

Versión	Fecha	Responsable	Cambios Rea
1.0	_____	_____	Creación del d
____	_____	_____	_____
____	_____	_____	_____

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Electromecánica Industrial

Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial

SUBPARTIDA 8
ELECTROMECÁMICA INDUSTRIAL

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción 3

2. Descripción General del Kit 4

3. Inventario Detallado 6

4. Especificaciones Técnicas 10

5. Instrucciones de Uso 14

6. Normas de Seguridad 17

7. Mantenimiento y Cuidados 19

8. Solución de Problemas 21

9. Anexos 23

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Propósito del Manual

Este manual tiene como objetivo proporcionar información completa sobre el kit de herramientas y equipos del Laboratorio de Electromecánica Industrial del CONALEP. Está dirigido tanto a docentes como a estudiantes del programa de Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial.

El kit ha sido diseñado específicamente para cumplir con los requerimientos del plan de estudios y modelo educativo del CONALEP, asegurando que los estudiantes adquieran las competencias técnicas necesarias para su desarrollo profesional.

1.2 Objetivos del Kit

- Facilitar el aprendizaje práctico de conceptos de electromecánica industrial
- Desarrollar habilidades en el manejo de herramientas especializadas
- Promover prácticas seguras de trabajo en talleres industriales
- Preparar a los estudiantes para el entorno laboral real
- Fomentar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos

1.3 Alcance del Manual

Este manual cubre todos los aspectos relacionados con:

- Identificación y descripción de cada componente del kit
- Especificaciones técnicas de herramientas y equipos

- Procedimientos de operación segura
- Programas de mantenimiento preventivo
- Resolución de problemas comunes
- Normatividad aplicable

Nota importante: Antes de utilizar cualquier herramienta o equipo del kit, es obligatorio leer y comprender completamente este manual, así como recibir la capacitación correspondiente por parte del docente responsable.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT

2.1 Composición del Kit

El Kit de Electromecánica Industrial está compuesto por **880 piezas** distribuidas en **49 tipos diferentes** de herramientas, equipos e instrumentos, organizados en las siguientes categorías principales:

Categoría	Cantidad de Tipos
Herramientas Básicas	39
Equipos Eléctricos	6
Instrumentos de Medición	3
Kits Especializados	1
TOTAL	**49**

2.2 Paquetes Principales

2.2.1 Paquete de Herramientas No. 3

Este paquete constituye la base del kit e incluye herramientas esenciales para trabajos de electromecánica:

- Cautines tipo lápiz de 30W para soldadura
- Herramientas de corte y conformado
- Instrumentos de medición básicos
- Extractores y herramientas de mantenimiento

2.2.2 Kit de Herramientas para Montaje Electrónico

Conjunto especializado para trabajos de precisión en circuitos electrónicos:

- Pinzas de precisión y hemostáticas
- Destornilladores tipo relojero
- Herramientas de corte para electrónica
- Maleta de transporte incluida

2.2.3 Paquete de Herramientas No. 4

Herramientas para trabajos pesados y mantenimiento industrial:

- Taladros y equipos de perforación
- Herramientas de conformado de metales
- Equipos de sujeción y fijación
- Instrumentos de corte especializado

Advertencia de Seguridad: Todos los equipos eléctricos incluidos en el kit requieren capacitación específica antes de su uso. No opere ningún equipo sin supervisión hasta haber demostrado competencia en su manejo.

3. INVENTARIO DETALLADO

3.1 Equipos Eléctricos

Código	Descripción	Cantidad
EE-001	Cautín Tipo Lápiz	8
EE-002	Taladro	8
EE-003	Torquímetro Milimétrico	8
EE-004	Taladro Roto Martillo	8
EE-005	Cautines Eléctricos	20
EE-006	Cautines Tipo Lápiz (adicionales)	20

3.2 Instrumentos de Medición

Código	Descripción	Cantidad	Especif
IM-001	Escuadra	8	Ángulos
IM-002	Flexómetro	40	5m (16
IM-003	Nivel de Burbuja	8	Aluminio

3.3 Herramientas de Corte y Conformado

Código	Descripción	Cantidad
HC-001	Cincel de Punta	8
HC-002	Cincel Plano	8
HC-003	Tijeras para Láminas (rectas)	32

Código	Descripción	Cantidad
HC-004	Tijeras para Láminas (curvas)	16
HC-005	Cortadores para Tubo	8

3.4 Herramientas de Sujeción

Código	Descripción	Cantidad
HS-001	Pinzas de Chofer	8
HS-002	Pinzas de Corte	40
HS-003	Pinzas de Electricista	56
HS-004	Pinzas de Presión	24
HS-005	Pinzas de Punta	40

Código	Descripción	Cantidad
HS-006	Tornillo de Banco	20

3.5 Juegos de Llaves

Código	Descripción	Cantidad
JL-001	Juego de Llaves Allen	8
JL-002	Juego de Llaves de Estrías	8
JL-003	Llaves Españolas	8
JL-004	Llaves Combinadas	8
JL-005	Llaves Ajustables	40

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.1 Equipos Eléctricos - Especificaciones Detalladas

4.1.1 Cautín Tipo Lápiz (EE-001)

- **Potencia:** 30 Watts
- **Temperatura de Trabajo:** 340°C
- **Tipo:** Trabajo ligero
- **Incluye:** Carrete de estaño 450gr (60% estaño, 40% plomo)
- **Aplicación:** Soldadura de componentes electrónicos
- **Tiempo de calentamiento:** 3-5 minutos
- **Voltaje:** 110V AC

4.1.2 Taladro (EE-002)

- **Potencia:** 400W
- **Velocidad:** Variable hasta 1,800 RPM
- **Características:** Control electrónico, reversible
- **Accesorios:** Traba de interruptor, clip de cinturón
- **Aplicación:** Perforación en metal, madera y plástico
- **Chuck:** 1/2" (13mm)

4.1.3 Taladro Roto Martillo (EE-004)

- **Potencia:** 850W
- **Tipo:** Percutor de mano
- **Aplicación:** Perforación en concreto y mampostería
- **Modos:** Taladrado, martillo, roto martillo
- **Capacidad máxima:** Concreto 26mm, acero 13mm

4.2 Instrumentos de Medición - Precisiones y Rangos

4.2.1 Flexómetro (IM-002)

- **Longitud:** 5 metros (16 pies)
- **Ancho de cinta:** 25mm
- **Graduación:** Milímetros y pulgadas
- **Precisión:** ±1mm por metro
- **Clase de precisión:** II
- **Material:** Cinta de acero inoxidable

4.2.2 Nivel de Burbuja (IM-003)

- **Material:** Perfil de aluminio en I
- **Longitud:** 60cm
- **Burbujas:** 3 (horizontal, vertical, 45°)
- **Precisión:** 0.5mm/m
- **Graduación:** mm y pulgadas pintadas
- **Protección:** Acrílico transparente en burbujas

4.3 Materiales y Acabados

4.3.1 Herramientas de Acero

Tipo de Acero	Aplicación
Acero al Cromo Vanadio	Cinceles, llaves
Acero al Carbono	Cepillos de alambre

Tipo de Acero	Aplicación
Acero Inoxidable	Reglas, flexómetros
Acero Rápido	Tijeras de corte

4.3.2 Recubrimientos y Protección

- **Cromado:** Llaves ajustables, protección anticorrosión
- **Aislamiento:** Mangos de pinzas eléctricas, 1000V
- **Plastificado:** Mangos ergonómicos antideslizantes
- **Fosfatado:** Herramientas de corte, antióxido base

5. INSTRUCCIONES DE USO

5.1 Procedimientos Generales de Operación

Protocolo Pre-Operacional: Antes de usar cualquier herramienta, verifique su estado, asegúrese de tener el EPP adecuado y confirme que el área de trabajo esté libre de riesgos.

5.1.1 Preparación del Área de Trabajo

1. Limpie y organice el área de trabajo
2. Verifique iluminación adecuada (mínimo 300 lux)
3. Asegure ventilación apropiada
4. Tenga extintores accesibles
5. Coloque señalización de seguridad

5.1.2 Inspección Pre-Uso

1. Examine visualmente la herramienta
2. Verifique conexiones eléctricas (si aplica)
3. Compruebe el funcionamiento de seguros
4. Confirme calibración de instrumentos
5. Reporte cualquier anomalía

5.2 Operación de Equipos Eléctricos

5.2.1 Cautines Eléctricos

Procedimiento de Encendido:

1. Verifique que el voltaje coincida (110V AC)
2. Coloque el cautín en su soporte
3. Conecte a la alimentación eléctrica
4. Espere 3-5 minutos para calentamiento
5. Verifique temperatura con material de prueba

Técnica de Soldadura:

1. Limpie las superficies a unir
2. Precaliente las piezas con el cautín
3. Aplique estaño en la punta del cautín
4. Mantenga contacto 2-3 segundos
5. Retire primero el estaño, luego el cautín
6. Mantenga inmóvil 5 segundos para enfriado

Advertencia: La punta del cautín alcanza 340°C. Use pinzas para manipular componentes y nunca toque la punta directamente.

5.2.2 Taladros

Selección de Broca:

Material	Tipo de Broca	Velocida
Acero suave	HSS	1000-150
Acero duro	Cobalto	500-800
Aluminio	HSS afilada	1500-180
Madera	Punta de brad	1800 máx

5.3 Uso de Instrumentos de Medición

5.3.1 Flexómetro

Técnica de Medición Precisa:

1. Enganche el extremo firmemente en el punto de referencia
2. Extienda la cinta sin curvaturas ni dobleces
3. Mantenga la cinta perpendicular a la superficie
4. Lea la medida a nivel de los ojos
5. Registre la medida inmediatamente

5.3.2 Escuadra

Verificación de Perpendicularidad:

1. Coloque el brazo fijo contra la superficie de referencia
2. Verifique que no haya rebabas o irregularidades
3. Observe la luz entre la escuadra y la pieza
4. Una línea continua de luz indica error angular
5. Marque con precisión usando el borde de la escuadra

6. NORMAS DE SEGURIDAD

6.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

6.1.1 EPP Obligatorio

Actividad	Protección Ocular	Protección Manos
Soldadura	Gafas tintadas	Guantes de cuero
Taladrado	Gafas transparentes	Guantes mecánicos
Corte de metales	Gafas o caretas	Guantes anticorte
Medición general	Gafas (opcional)	Guantes finos

Norma Obligatoria: El uso de EPP es OBLIGATORIO en todas las prácticas. Los estudiantes sin EPP adecuado no podrán acceder al laboratorio.

6.2 Procedimientos de Emergencia

6.2.1 Accidentes con Herramientas Cortantes

1. Detenga inmediatamente la actividad
2. Aplique presión directa para control de sangrado
3. Eleve la extremidad afectada
4. Notifique al docente responsable
5. Active protocolo de primeros auxilios
6. Documente el incidente

6.2.2 Incendios en Soldadura

1. Desconecte inmediatamente la alimentación eléctrica

2. Use extintor tipo C (CO_2) para equipos eléctricos
3. Evacue el área si el fuego no se controla
4. Active alarma de emergencia
5. No use agua en equipos energizados

7. MANTENIMIENTO Y CUIDADOS

7.1 Programa de Mantenimiento Preventivo

Frecuencia	Actividad	Herra
Diario	Limpieza post-uso	
Semanal	Inspección visual	E
Mensual	Calibración instrumentos	
Trimestral	Lubricación	He
Semestral	Revisión eléctrica	E
Anual	Mantenimiento mayor	

7.2 Procedimientos de Limpieza

7.2.1 Herramientas de Corte

1. Retire residuos con cepillo de alambre suave
2. Limpie con solvente desengrasante
3. Seque completamente
4. Aplique protector antióxido ligero
5. Almacene en lugar seco

7.2.2 Equipos Eléctricos

1. Desconecte de la alimentación eléctrica
2. Limpie carcasa con paño húmedo (no mojado)
3. Use aire comprimido para ventilación
4. Inspeccione cables y conexiones
5. Verifique funcionamiento antes del almacenamiento

7.3 Almacenamiento

7.3.1 Condiciones Ambientales

- **Temperatura:** 15°C a 25°C
- **Humedad relativa:** 45% a 65%
- **Ventilación:** Natural sin corrientes directas
- **Iluminación:** Evitar luz solar directa

8. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

8.1 Diagnóstico de Fallas Comunes

8.1.1 Equipos Eléctricos

Problema	Causa Probable	Solución
Cautín no calienta	Cable dañado	Reemplaza
Taladro no arranca	Interruptor defectuoso	Servicio téc
Velocidad irregular	Desgaste escobillas	Reemplaza
Sobrecalentamiento	Ventilación obstruida	Limpiar ven

8.1.2 Herramientas Manuales

Problema	Causa	Co
Llaves resbalosas	Desgaste por uso	Re
Pinzas flojas	Desgaste articulación	Aj
Medición imprecisa	Instrumento descalibrado	Re

8.2 Cuándo Buscar Asistencia Técnica

- Equipos eléctricos con fallas internas
- Instrumentos que requieren calibración certificada
- Herramientas con daños estructurales
- Problemas de seguridad eléctrica
- Cuando el problema persiste después de seguir el manual

9. ANEXOS

9.1 Normatividad Aplicable

- **NOM-001-SEDE:** Instalaciones Eléctricas (utilización)
- **NOM-017-STPS:** Equipo de Protección Personal
- **NOM-022-STPS:** Electricidad Estática en Centros de Trabajo
- **ISO 9001:** Sistemas de Gestión de la Calidad
- **IEC 60745:** Herramientas Portátiles Accionadas por Motor Eléctrico

9.2 Glosario de Términos Técnicos

- **Chuck:** Portabrocas de un taladro
- **EPP:** Equipo de Protección Personal
- **HRC:** Dureza Rockwell escala C
- **HSS:** High Speed Steel (Acero de Alta Velocidad)
- **RPM:** Revoluciones Por Minuto
- **Torque:** Momento de fuerza o par torsor

9.3 Contactos de Soporte Técnico

- **Coordinación de Laboratorios:** Ext. 1234
- **Mantenimiento:** Ext. 5678

- **Seguridad Institucional:** Ext. 911
- **Emergencias:** 911

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Electromecánica Industrial

Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Marco Pedagógico 3

2. Objetivos de Aprendizaje 5

3. Metodología Didáctica 7

4. Planificación de Sesiones 10

5. Estrategias de Enseñanza 13

6. Gestión del Laboratorio 16

7. Evaluación del Aprendizaje 19

8. Recursos Complementarios 22

9. Desarrollo Profesional 24

1. MARCO PEDAGÓGICO

1.1 Modelo Educativo CONALEP

La implementación del laboratorio de electromecánica industrial se fundamenta en el modelo educativo CONALEP, que enfatiza el desarrollo de competencias técnicas y profesionales a través del aprendizaje significativo y la práctica contextualizada.

1.1.1 Principios Pedagógicos Fundamentales

- **Constructivismo:** Los estudiantes construyen su conocimiento a través de la experiencia práctica
- **Aprendizaje Significativo:** Conexión entre conocimientos previos y nuevos aprendizajes
- **Enfoque por Competencias:** Desarrollo integral de conocimientos, habilidades y actitudes
- **Contextualización:** Aprendizaje situado en contextos reales de trabajo
- **Colaboración:** Trabajo en equipo y aprendizaje cooperativo

1.1.2 Competencias Transversales

Competencias a desarrollar:

- Pensamiento crítico y resolución de problemas
- Comunicación efectiva técnica y profesional
- Trabajo colaborativo y liderazgo
- Adaptabilidad y aprendizaje continuo
- Responsabilidad social y ambiental
- Ética profesional y seguridad laboral

1.2 Perfil del Egresado

El estudiante de electromecánica industrial debe desarrollar competencias específicas que le permitan:

Área de Competencia	Conocimientos	Habilida
Mantenimiento Industrial	Teoría de máquinas, lubricación, vibraciones	Diagnósti
Sistemas Eléctricos	Circuitos, motores, automatización	Instalació
Mecánica Industrial	Materiales, procesos, tolerancias	Mecaniza

Área de Competencia	Conocimientos	Habilidad
Gestión de Calidad	Normas, procedimientos, documentación	Inspecció

1.3 Alineación Curricular

El laboratorio de electromecánica industrial se integra con las siguientes asignaturas del plan de estudios:

- **Mantenimiento de Sistemas Electromecánicos:** Aplicación práctica de conceptos teóricos
- **Instalaciones Eléctricas Industriales:** Uso de herramientas eléctricas especializadas
- **Metrología y Normalización:** Empleo de instrumentos de medición de precisión
- **Procesos de Manufactura:** Utilización de herramientas de conformado y corte
- **Seguridad e Higiene Industrial:** Aplicación de protocolos de seguridad

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

2.1 Objetivos Generales

2.1.1 Objetivo General del Curso

Desarrollar en los estudiantes las competencias técnicas y profesionales necesarias para el mantenimiento, instalación y operación de sistemas electromecánicos industriales, utilizando herramientas especializadas y aplicando normas de seguridad, calidad y productividad.

2.1.2 Objetivos Específicos por Módulo

Módulo	Duración	Objetivo Específico
Módulo I: Fundamentos	40 horas	Identificar y usar herramientas básicas de forma s
Módulo II: Electricidad	60 horas	Realizar soldaduras y conexiones eléctricas
Módulo III: Mecánica	80 horas	Ejecutar trabajos de mecanizado y ensamble
Módulo IV: Mantenimiento	60 horas	Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo

2.2 Competencias Específicas

2.2.1 Competencias Técnicas

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

- Seleccionar herramientas apropiadas para cada tarea específica
- Operar equipos eléctricos cumpliendo normas de seguridad
- Realizar mediciones precisas con instrumentos calibrados
- Ejecutar soldaduras de calidad en componentes electrónicos
- Efectuar perforaciones y cortes en diversos materiales
- Interpretar planos y especificaciones técnicas
- Documentar procedimientos y resultados de forma técnica
- Identificar y solucionar problemas técnicos básicos

2.2.2 Competencias Profesionales

- Planificar y organizar el trabajo de manera eficiente
- Aplicar protocolos de seguridad en todas las actividades
- Mantener orden y limpieza en el área de trabajo
- Trabajar de forma colaborativa en proyectos de equipo
- Comunicar resultados técnicos de forma clara y precisa

- Demostrar responsabilidad en el uso de recursos
- Mostrar iniciativa para la mejora continua
- Respetar normas ambientales y de sustentabilidad

2.3 Indicadores de Logro

Para evaluar el cumplimiento de objetivos, se establecen los siguientes indicadores medibles:

Competencia	Indicador	
Uso de herramientas	Selección correcta	95
Seguridad laboral	Aplicación de EPP	
Calidad técnica	Precisión en mediciones	
Trabajo colaborativo	Participación en equipo	

3. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

3.1 Enfoques Metodológicos

3.1.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Se presenta a los estudiantes situaciones reales de la industria que requieren solución utilizando las herramientas del laboratorio.

Tip Docente: Inicie cada sesión con un caso problema extraído de la experiencia industrial real. Esto motiva y contextualiza el aprendizaje.

3.1.2 Aprendizaje Basado en Proyectos

Los estudiantes desarrollan proyectos integradores que requieren el uso coordinado de múltiples herramientas y competencias.

Estructura de Proyectos Sugerida:

1. **Planificación:** Análisis de requerimientos y recursos
2. **Diseño:** Especificaciones técnicas y procedimientos
3. **Ejecución:** Trabajo práctico con las herramientas
4. **Evaluación:** Verificación de resultados y calidad
5. **Mejora:** Identificación de oportunidades de optimización

3.1.3 Demostración Práctica

El docente demuestra el uso correcto de herramientas antes de que los estudiantes las utilicen.

Estructura de Demostración:

1. **Preparación:** Verificación de herramientas y EPP
2. **Explicación:** Fundamentos teóricos y aplicaciones
3. **Demostración:** Ejecución paso a paso
4. **Práctica guiada:** Estudiantes practican con supervisión
5. **Práctica independiente:** Trabajo autónomo del estudiante

3.2 Estrategias de Enseñanza

3.2.1 Técnicas Activas de Aprendizaje

Técnica	Descripción	Aplicación en el L
Rotación de Estaciones	Grupos rotan entre estaciones de trabajo	Cada estación usa
Peer Teaching	Estudiantes enseñan a compañeros	Expertos en herrar
Simulación de Fallas	Resolución de problemas técnicos	Diagnóstico con in

Técnica	Descripción	Aplicación en el L
Competencias Técnicas	Concursos de habilidades	Rapidez y precisió

3.2.2 Diferenciación del Aprendizaje

Reconociendo que los estudiantes tienen diferentes estilos y ritmos de aprendizaje:

- **Aprendices Visuales:** Diagramas, videos demostrativos, esquemas técnicos
- **Aprendices Auditivos:** Explicaciones detalladas, discusiones grupales, podcasts técnicos
- **Aprendices Kinestésicos:** Práctica directa, manipulación de herramientas, experiencias táctiles
- **Aprendices Analíticos:** Especificaciones técnicas, manuales detallados, análisis de datos

3.3 Secuencia Didáctica Tipo

3.3.1 Estructura de Sesión (3 horas)

Fase	Duración	Actividades
Apertura	20 min	Revisión conocimientos previos, planteamiento del problema
Desarrollo	140 min	Demostración, práctica guiada, trabajo independiente
Cierre	20 min	Síntesis, evaluación, limpieza y almacenamiento

Protocolo de Seguridad Obligatorio:

- Verificación de EPP al inicio de cada sesión
- Inspección de herramientas antes del uso
- Supervisión constante durante prácticas
- Procedimiento de emergencias claramente establecido
- Registro de incidentes y acciones correctivas

4. PLANIFICACIÓN DE SESIONES

4.1 Programación General del Curso

4.1.1 Distribución Temporal

Período	Módulo	Sesiones	Horas
Semanas 1-4	Fundamentos	14 sesiones	42 horas
Semanas 5-8	Electricidad	20 sesiones	60 horas
Semanas 9-14	Mecánica	26 sesiones	78 horas
Semanas 15-18	Integración	20 sesiones	60 horas

4.2 Planificación Detallada por Módulo

4.2.1 Módulo I: Fundamentos (Semanas 1-4)

Sesión 1-2: Introducción al Laboratorio

- **Objetivos:** Conocer el laboratorio, normas de seguridad, inventario básico
- **Herramientas:** Todo el kit para reconocimiento visual
- **Actividades:** Tour del laboratorio, identificación de herramientas, pruebas de seguridad
- **Evaluación:** Lista de cotejo de reconocimiento

Sesión 3-5: Instrumentos de Medición

- **Objetivos:** Dominar uso de flexómetros, escuadras y niveles
- **Herramientas:** 40 flexómetros, 8 escuadras, 8 niveles de burbuja
- **Actividades:** Ejercicios de medición, verificación de perpendicularidad
- **Evaluación:** Prueba práctica de precisión

Sesión 6-8: Herramientas de Corte Manual

- **Objetivos:** Usar cinceles, limas y tijeras de forma segura
- **Herramientas:** Cinceles (16 unidades), limas (8), tijeras para láminas (48)
- **Actividades:** Práticas de corte en diferentes materiales
- **Evaluación:** Calidad de acabados y seguridad

4.2.2 Módulo II: Electricidad (Semanas 5-8)

Sesión 15-18: Soldadura Básica

- **Objetivos:** Realizar soldaduras de calidad en componentes básicos
- **Herramientas:** 48 cautines eléctricos, estaño, soportes
- **Actividades:** Soldadura de cables, componentes electrónicos
- **Evaluación:** Calidad de soldaduras según estándares IPC

Sesión 19-22: Herramientas Eléctricas Especializadas

- **Objetivos:** Usar pinzas eléctricas y herramientas de precisión
- **Herramientas:** Pinzas diversas (160 unidades), destornilladores
- **Actividades:** Conexiones eléctricas, trabajo con cables
- **Evaluación:** Pruebas de continuidad y resistencia

4.2.3 Módulo III: Mecánica (Semanas 9-14)

Sesión 30-35: Perforación y Taladrado

- **Objetivos:** Dominar técnicas de perforación en diversos materiales
- **Herramientas:** 16 taladros (400W y 850W), brocas, lubricantes
- **Actividades:** Perforación en metal, madera, plástico
- **Evaluación:** Precisión dimensional y calidad de acabado

Sesión 36-42: Sistemas de Sujeción

- **Objetivos:** Aplicar técnicas de sujeción y fijación
- **Herramientas:** Tornillos de banco (20), pinzas de presión (24)
- **Actividades:** Sujeción de piezas para mecanizado
- **Evaluación:** Eficiencia y seguridad en sujeción

4.3 Recursos Didácticos por Sesión

4.3.1 Materiales de Apoyo

- **Manuales técnicos:** Especificaciones de cada herramienta
- **Videos demostrativos:** Técnicas correctas de uso
- **Fichas de seguridad:** Protocolos específicos por herramienta
- **Plantillas de evaluación:** Listas de cotejo y rúbricas
- **Bitácoras de práctica:** Registro de actividades estudiantiles

Recomendación: Prepare siempre material de reserva y tenga un plan B para sesiones en caso de fallas en equipos o herramientas.

5. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

5.1 Técnicas de Demostración

5.1.1 Demostración Magistral

El docente demuestra el uso correcto de herramientas mientras explica los principios técnicos involucrados.

Protocolo de Demostración:

1. **Preparación:** Verificar funcionamiento de herramientas
2. **Contextualización:** Explicar aplicación industrial
3. **Demostración paso a paso:** Movimientos lentos y claros
4. **Explicación simultánea:** Narrar cada acción
5. **Verificación de comprensión:** Preguntas dirigidas
6. **Repetición si es necesario:** Aclarar dudas

5.1.2 Demostración Participativa

Los estudiantes participan activamente durante la demostración, haciendo predicciones y sugerencias.

5.1.3 Micro-Demostraciones

Demostraciones breves de técnicas específicas durante el trabajo práctico.

5.2 Aprendizaje Colaborativo

5.2.1 Trabajo en Parejas

Modalidad	Descripción
Experto-Novato	Estudiante avanzado guía a principiante
Trabajo Complementario	Cada estudiante domina herramientas diferentes
Verificación Cruzada	Un estudiante ejecuta, otro verifica calidad

5.2.2 Equipos de Trabajo (4-6 estudiantes)

Formación de equipos con roles específicos:

- **Coordinador:** Planifica y supervisa el trabajo
- **Especialista en Seguridad:** Verifica cumplimiento de normas
- **Operador Principal:** Ejecuta tareas principales
- **Verificador de Calidad:** Controla especificaciones
- **Documentador:** Registra procedimientos y resultados
- **Encargado de Materiales:** Gestiona herramientas y recursos

5.3 Resolución de Problemas

5.3.1 Casos de Estudio Industriales

Caso Ejemplo: Mantenimiento de Motor Industrial

Situación: Un motor de 5 HP presenta vibración excesiva y ruido anormal.

Herramientas disponibles: Todo el kit del laboratorio

Desafío: Diagnosticar la causa y proponer solución

Competencias desarrolladas: Diagnóstico, uso de instrumentos, trabajo en equipo

5.3.2 Simulación de Fallas

El docente introduce fallas controladas en equipos para que los estudiantes las diagnostiquen:

- **Fallas eléctricas:** Conexiones flojas, cortocircuitos simulados
- **Fallas mecánicas:** Desalineaciones, desgastes simulados
- **Fallas de herramientas:** Calibraciones incorrectas, desgaste

5.4 Evaluación Formativa Continua

5.4.1 Técnicas de Retroalimentación Inmediata

Técnica	Momento de Aplicación	Propósito
Ticket de Salida	Final de sesión	Identificar
Observación Directa	Durante práctica	Corregir té
Autoevaluación	Mitad de actividad	Reflexión s
Evaluación de Pares	Trabajo colaborativo	Desarrollo

Importante: La retroalimentación sobre seguridad debe ser inmediata y no negociable. Cualquier práctica insegura debe corregirse instantáneamente.

6. GESTIÓN DEL LABORATORIO

6.1 Organización del Espacio Físico

6.1.1 Distribución de Estaciones de Trabajo

Estación	Capacidad	Herramient
Medición y Trazado	8 estudiantes	Flexómetros
Soldadura Electrónica	12 estudiantes	Cautines, so
Mecanizado	8 estudiantes	Taladros, br
Herramientas Manuales	16 estudiantes	Llaves, pinz
Almacenamiento	-	Todo el inve

6.1.2 Requisitos de Infraestructura

- **Iluminación:** Mínimo 500 lux en áreas de trabajo de precisión
- **Ventilación:** 6 cambios de aire por hora, extracción localizada en soldadura
- **Alimentación eléctrica:** 220V y 110V, tomas con polo a tierra
- **Agua:** Lavamanos y estación de lavado de ojos
- **Aire comprimido:** Línea a 6 bar para limpieza de herramientas
- **Almacenamiento:** Gabinetes con cerradura y organización por categorías

6.2 Control de Inventario

6.2.1 Sistema de Registro

Implementar un sistema de control que permita:

- **Identificación única:** Código para cada herramienta
- **Estado de condición:** Bueno, regular, requiere mantenimiento
- **Ubicación:** Estación asignada y posición específica
- **Historial de uso:** Frecuencia y usuarios
- **Mantenimiento:** Fechas y tipo de servicio realizado

6.2.2 Procedimientos de Préstamo

Protocolo de Entrega:

1. Verificación de identidad del estudiante
2. Inspección visual de la herramienta
3. Registro en bitácora de préstamos
4. Explicación de responsabilidades
5. Establecimiento de tiempo de devolución

Protocolo de Recepción:

1. Inspección del estado de la herramienta
2. Verificación de completitud (accesorios)
3. Limpieza básica si es necesario
4. Actualización de registros
5. Almacenamiento en ubicación designada

6.3 Mantenimiento Preventivo

6.3.1 Programa de Mantenimiento por Categoría

Categoría	Frecuencia	Actividades
Equipos Eléctricos	Mensual	Revisión de cables, limpieza, pru
Herramientas de Corte	Quincenal	Afilado, limpieza, protección anti

Categoría	Frecuencia	Actividades
Instrumentos de Medición	Trimestral	Calibración, verificación de preci
Herramientas Manuales	Semanal	Limpieza, lubricación, ajustes me

6.4 Normas de Seguridad del Laboratorio

6.4.1 Equipo de Protección Personal

EPP Obligatorio por Área:

- **Área general:** Bata de laboratorio, zapatos cerrados
- **Soldadura:** Gafas de seguridad, guantes de cuero, mandil
- **Mecanizado:** Gafas, protección auditiva, guantes mecánicos
- **Trabajos eléctricos:** Guantes dieléctricos, calzado aislante

6.4.2 Procedimientos de Emergencia

- **Accidentes:** Botiquín de primeros auxilios, números de emergencia visibles
- **Incendios:** Extintores apropiados, rutas de evacuación señalizadas
- **Derrames:** Kit de contención, materiales absorbentes
- **Fallas eléctricas:** Interruptores principales accesibles, procedimientos de desconexión

7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

7.1 Sistema Integral de Evaluación

7.1.1 Tipos de Evaluación

Tipo	Propósito
Diagnóstica	Identificar conocimientos previos
Formativa	Monitorear progreso, retroalimentar
Sumativa	Certificar competencias adquiridas
Autoevaluación	Desarrollar criterio profesional

7.1.2 Criterios de Evaluación

Los criterios están alineados con las competencias profesionales:

- **Dominio técnico:** Uso correcto y eficiente de herramientas
- **Seguridad:** Cumplimiento estricto de normas de seguridad
- **Calidad:** Precisión y acabado de los trabajos realizados
- **Productividad:** Eficiencia en tiempo y recursos
- **Colaboración:** Trabajo efectivo en equipo
- **Comunicación:** Documentación técnica adecuada
- **Mejora continua:** Identificación de oportunidades de optimización

7.2 Instrumentos de Evaluación

7.2.1 Listas de Cotejo

Ejemplo: Lista de Cotejo - Uso del Cautín

Criterio
Verifica voltaje antes de conectar
Usa EPP adecuado
Espera tiempo de calentamiento
Realiza soldadura de calidad
Desconecta al finalizar

7.2.2 Rúbricas de Evaluación

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)
Precisión Técnica	Error <1%	Error 1-2%
Seguridad	100% cumplimiento	95% cumplimiento
Eficiencia	Tiempo óptimo	+10% tiempo
Colaboración	Liderazgo activo	Participación completa

7.3 Evaluación de Proyectos Integradores

7.3.1 Estructura de Proyectos

Los proyectos integradores permiten evaluar competencias de forma holística:

Proyecto Ejemplo: Sistema de Iluminación Industrial

- **Objetivo:** Diseñar e instalar sistema de iluminación para taller
- **Duración:** 4 semanas (24 horas)
- **Herramientas requeridas:** Toda la gama del kit
- **Entregables:** Planos, lista de materiales, instalación funcional
- **Evaluación:** Presentación técnica + funcionamiento + documentación

7.3.2 Criterios de Evaluación de Proyectos

- **Planificación (20%):** Calidad del diseño y especificaciones técnicas
- **Ejecución (40%):** Calidad técnica de la implementación
- **Funcionamiento (25%):** Cumplimiento de especificaciones de desempeño
- **Documentación (15%):** Manuales, planos y reportes técnicos

7.4 Retroalimentación y Mejora Continua

7.4.1 Retroalimentación Efectiva

Características de Retroalimentación Efectiva:

- **Específica:** Señala exactamente qué mejorar
- **Oportuna:** Se proporciona inmediatamente después de la actividad
- **Constructiva:** Enfocada en el crecimiento, no en la crítica
- **Actionable:** Incluye pasos concretos para mejorar
- **Balanceada:** Reconoce fortalezas y áreas de oportunidad

7.4.2 Análisis de Resultados

El análisis sistemático de resultados permite:

- Identificar patrones de dificultad en el aprendizaje
- Ajustar estrategias metodológicas
- Modificar secuencias didácticas
- Actualizar recursos y materiales
- Mejorar la efectividad del programa

8. RECURSOS COMPLEMENTARIOS

8.1 Bibliografía y Referencias Técnicas

8.1.1 Manuales Técnicos Fundamentales

- **Manual del Ingeniero Mecánico** - Marks (12ª Edición)
- **Handbook of Industrial Engineering** - Salvendy (4ª Edición)
- **Machinery's Handbook** - Industrial Press (31ª Edición)
- **Manual de Mantenimiento Industrial** - García Garrido
- **Electrical Installation Work** - Scaddan (8ª Edición)

8.1.2 Normas y Estándares

- **NMX-CC-9001-IMNC:** Sistemas de gestión de calidad
- **NOM-001-SEDE:** Instalaciones eléctricas
- **NOM-017-STPS:** Equipo de protección personal
- **ISO 9001:** Quality management systems
- **IEC 60204:** Safety of machinery - Electrical equipment

8.2 Recursos Digitales

8.2.1 Plataformas de Aprendizaje

Plataforma	Tipo de Contenido	Aplicación
Khan Academy	Videos educativos	Fundamentos d
Coursera	Cursos estructurados	Especialización
YouTube Education	Tutoriales prácticos	Técnicas espec
LinkedIn Learning	Cursos profesionales	Desarrollo de c

8.2.2 Software Especializado

- **AutoCAD:** Diseño técnico y planos
- **SolidWorks:** Modelado 3D de componentes
- **MATLAB:** Análisis y simulación técnica
- **Multisim:** Simulación de circuitos eléctricos
- **SAP PM:** Gestión de mantenimiento

8.3 Vinculación con el Sector Productivo

8.3.1 Empresas Colaboradoras

Tipos de Colaboración:

- **Visitas industriales:** Observación de aplicaciones reales
- **Conferencias técnicas:** Profesionales expertos como conferencistas
- **Prácticas profesionales:** Experiencia laboral supervisada
- **Proyectos reales:** Solución de problemas industriales actuales
- **Actualización curricular:** Retroalimentación sobre competencias requeridas

8.3.2 Sectores Industriales de Aplicación

- **Manufactura:** Automotriz, electrónica, textil
- **Energía:** Generación, transmisión, distribución
- **Petroquímica:** Refinación, procesamiento
- **Alimentaria:** Procesamiento, empaque
- **Minería:** Extracción, procesamiento de minerales
- **Construcción:** Infraestructura, edificación

8.4 Actualización Tecnológica

8.4.1 Tendencias Tecnológicas

El docente debe mantenerse actualizado en:

- **Industria 4.0:** IoT, sensores inteligentes, mantenimiento predictivo
- **Realidad aumentada:** Instrucciones de mantenimiento superpuestas
- **Inteligencia artificial:** Diagnóstico automático de fallas
- **Manufactura aditiva:** Impresión 3D de repuestos
- **Eficiencia energética:** Tecnologías verdes y sustentables

8.4.2 Programa de Actualización Docente

Actividad	Frecuencia
Cursos técnicos	Semestral
Congresos industriales	Anual
Webinars especializados	Mensual
Intercambio académico	Anual

9. DESARROLLO PROFESIONAL

9.1 Competencias Docentes Específicas

9.1.1 Competencias Técnicas del Docente

- Dominio experto de todas las herramientas del kit
- Conocimiento actualizado de normas industriales
- Experiencia práctica en mantenimiento industrial
- Capacidad de diagnóstico de fallas en equipos
- Manejo de software técnico especializado
- Interpretación de planos y especificaciones
- Aplicación de protocolos de seguridad industrial

9.1.2 Competencias Pedagógicas

- Diseño de secuencias didácticas efectivas
- Manejo de grupos diversos de estudiantes
- Evaluación auténtica de competencias
- Retroalimentación constructiva y oportuna

- Integración de tecnología educativa
- Gestión efectiva del laboratorio
- Vinculación con el sector productivo

9.2 Plan de Desarrollo Profesional

9.2.1 Autoevaluación Docente

Áreas de Autoevaluación:

Área	Excelente	Bu
Dominio técnico	☐	
Metodología didáctica	☐	
Gestión del laboratorio	☐	
Evaluación del aprendizaje	☐	

9.2.2 Objetivos de Mejora Continua

- **Corto plazo (6 meses):** Actualización en nuevas tecnologías
- **Mediano plazo (1 año):** Especialización en área específica
- **Largo plazo (2 años):** Liderazgo en innovación educativa

9.3 Red de Apoyo Profesional

9.3.1 Comunidades de Práctica

- **Interno CONALEP:** Intercambio entre docentes de la institución
- **Asociaciones profesionales:** Colegios de ingenieros, sociedades técnicas
- **Redes virtuales:** Grupos especializados en LinkedIn, Facebook
- **Conferencias académicas:** Presentación de experiencias educativas

9.3.2 Mentoría y Coaching

Programa de Mentoría:

- **Mentor técnico:** Profesional de la industria con experiencia
- **Mentor pedagógico:** Docente experto en metodología
- **Coaching grupal:** Sesiones de desarrollo con pares
- **Supervisión académica:** Retroalimentación de coordinación

9.4 Investigación Educativa

9.4.1 Líneas de Investigación Sugeridas

- **Efectividad de metodologías:** Comparación de enfoques didácticos
- **Desarrollo de competencias:** Medición del impacto del laboratorio
- **Innovación tecnológica:** Integración de nuevas herramientas
- **Evaluación auténtica:** Desarrollo de instrumentos especializados
- **Vinculación laboral:** Seguimiento de egresados

9.4.2 Divulgación de Resultados

Los docentes deben compartir sus experiencias y resultados a través de:

- Artículos en revistas especializadas
- Ponencias en congresos educativos
- Talleres para colegas docentes
- Publicación de recursos educativos
- Participación en redes académicas

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Electromecánica Industrial

Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Bienvenida al Laboratorio 3

2. Tu Perfil Profesional 5

3. Conoce tu Kit de Herramientas 7

4. Normas de Seguridad 10

5. Habilidades Básicas 13

6. Proyectos y Prácticas 16

7. Autoevaluación 19

8. Recursos de Apoyo 21

9. Tu Futuro Profesional 23

1. BIENVENIDA AL LABORATORIO

1.1 ¡Felicidades por Elegir Electromecánica Industrial!

Has tomado una decisión excelente al estudiar Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial. Esta carrera te abrirá las puertas a un mundo lleno de oportunidades en la industria moderna.

¿Sabías que...?

- Los técnicos en electromecánica industrial tienen una tasa de empleabilidad del 95%

- Es una de las carreras técnicas mejor pagadas en México
- Puedes trabajar en cualquier industria: automotriz, alimentaria, petroquímica, energía
- Tienes la opción de continuar con ingeniería industrial o mecatrónica

1.2 ¿Qué Hace un Técnico en Electromecánica Industrial?

Como técnico en electromecánica industrial, serás el profesional encargado de:

Actividad Principal	Descripción
Mantenimiento de Equipos	Prevenir fallas y reparar maquinaria industrial
Instalaciones Eléctricas	Conectar y configurar sistemas eléctricos
Control de Calidad	Verificar que los productos cumplan estándares
Automatización	Programar y mantener sistemas automáticos

1.3 Tu Laboratorio: Un Espacio de Aprendizaje Real

El laboratorio de electromecánica industrial ha sido diseñado especialmente para que aprendas como lo harías en una empresa real. Aquí encontrarás:

- **880 herramientas profesionales** distribuidas en 49 tipos diferentes
- **Estaciones de trabajo especializadas** como en la industria
- **Equipos de última generación** que usarás en tu trabajo
- **Ambiente seguro** para aprender sin riesgos
- **Proyectos reales** que te preparan para el mundo laboral

1.4 Metodología de Aprendizaje

En este laboratorio no solo escucharás clases, ¡serás el protagonista de tu aprendizaje!

🚀 **Nuestra Metodología:**

- **Aprender Haciendo:** 70% práctica, 30% teoría
- **Proyectos Reales:** Resolverás problemas de empresas reales
- **Trabajo en Equipo:** Como en la industria, trabajarás colaborativamente
- **Evaluación Continua:** Conocerás tu progreso día a día
- **Mejora Continua:** Siempre buscando la excelencia

1.5 Lo Que Necesitas para Triunfar

Para tener éxito en este programa, necesitas desarrollar:

Actitud	Habilidad
Curiosidad y ganas de aprender	Habilidades manuales y precisión
Responsabilidad y puntualidad	Observación y análisis
Trabajo en equipo	Comunicación efectiva
Mejora continua	Resolución de problemas

⚠ **Compromiso con la Seguridad**

La seguridad es nuestra prioridad número uno. Como futuro técnico industrial, debes desarrollar una cultura de seguridad desde el primer día. Esto no es negociable.

2. TU PERFIL PROFESIONAL

2.1 Competencias que Desarrollarás

Durante tu formación, desarrollarás competencias técnicas y profesionales que te harán altamente empleable:

2.1.1 Competencias Técnicas

Área	Competencias Específicas
Mantenimiento	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo
Electricidad	Instalaciones, control, medición, automatización
Mecánica	Mecanizado, ensamble, ajuste, reparación
Calidad	Inspección, control estadístico, mejora continua

2.1.2 Competencias Profesionales

Serás capaz de:

- Planificar y ejecutar proyectos técnicos de forma independiente
- Liderar equipos de trabajo y coordinar actividades
- Comunicarte efectivamente con supervisores y compañeros
- Tomar decisiones técnicas basadas en datos y análisis
- Adaptarte rápidamente a nuevas tecnologías
- Mantener altos estándares de calidad y seguridad
- Aplicar principios de sustentabilidad ambiental
- Desarrollar soluciones innovadoras a problemas industriales

2.2 Tu Ruta de Aprendizaje

Tu formación se desarrolla en 4 módulos progresivos, cada uno construye sobre los anteriores:

Módulo	Duración	Enfoque Principal
Módulo I: Fundamentos	4 semanas	Herramientas básicas y segu
Módulo II: Electricidad	4 semanas	Soldadura y sistemas eléctri
Módulo III: Mecánica	6 semanas	Mecanizado y ensamble
Módulo IV: Integración	4 semanas	Proyectos integradores

2.3 Evaluación de tu Progreso

Tu evaluación será integral y te permitirá conocer tu avance constantemente:

2.3.1 Tipos de Evaluación

- **Evaluación Diagnóstica (0%):** Para conocer tus conocimientos previos
- **Evaluación Formativa (30%):** Retroalimentación continua durante las prácticas
- **Evaluación Sumativa (50%):** Exámenes prácticos y proyectos finales
- **Autoevaluación (20%):** Reflexión sobre tu propio aprendizaje

2.3.2 Criterios de Excelencia

Para obtener calificaciones excelentes:

- **Dominio Técnico:** Usa las herramientas correctamente y con eficiencia

- **Seguridad:** Cumple SIEMPRE las normas de seguridad (100%)
- **Calidad:** Tus trabajos deben tener precisión y buen acabado
- **Productividad:** Administra bien tu tiempo y recursos
- **Colaboración:** Trabaja efectivamente en equipo
- **Mejora Continua:** Busca siempre formas de hacer las cosas mejor

2.4 Oportunidades de Desarrollo

Además de tu formación básica, tendrás oportunidades adicionales:

- **Certificaciones Industriales:** Obten credenciales reconocidas por la industria
- **Prácticas Profesionales:** Experiencia real en empresas líderes
- **Proyectos de Investigación:** Participa en innovación tecnológica
- **Intercambios Académicos:** Conoce otras formas de trabajo
- **Competencias Técnicas:** Demuestra tus habilidades en concursos

3. CONOCE TU KIT DE HERRAMIENTAS

3.1 Tu Arsenal Profesional

Tu laboratorio cuenta con **880 herramientas profesionales** organizadas en **49 tipos diferentes**. Estas son las mismas herramientas que usarás en tu trabajo profesional.

3.1.1 Categorías de Herramientas

Categoría	Cantidad de Piezas	Porcent
Herramientas Básicas	752	85.5%
Equipos Eléctricos	72	8.2%

Categoría	Cantidad de Piezas	Porcent
Instrumentos de Medición	48	5.5%
Kits Especializados	8	0.9%

3.2 Herramientas que Dominarás

3.2.1 Equipos Eléctricos

Equipos Eléctricos Principales:

- **48 Cautines Eléctricos:** Para soldadura electrónica de precisión
- **16 Taladros:** Perforación en metal, madera y plástico
- **8 Torquímetros:** Medición precisa de torque
- **8 Extensiones:** Alimentación eléctrica segura

3.2.2 Instrumentos de Medición

Instrumentos de Precisión:

- **40 Flexómetros:** Medición de distancias (5m de alcance)
- **8 Escuadras:** Verificación de ángulos (45° y 90°)
- **8 Niveles de Burbuja:** Control de horizontalidad
- **40 Compases:** Trazado y medición de círculos

3.2.3 Herramientas de Corte y Conformado

Herramienta	Cantidad	Aplicación Principal
Cinceles	16	Corte y conformado
Tijeras para Láminas	48	Corte de chapas metálic
Cortadores de Tubo	8	Corte de tubería
Arcos de Segueta	40	Corte manual

3.2.4 Herramientas de Sujeción

🔧 **Herramientas de Sujeción:**

Estas herramientas te permitirán sujetar y manipular piezas de forma segura:

- **168 Pinzas Especializadas:** Eléctricas, de corte, de punta, de presión
- **20 Tornillos de Banco:** Sujeción firme para mecanizado
- **8 Extractores:** Remoción de piezas empotradas

3.3 Cuidado y Mantenimiento de Herramientas

Como futuro técnico, es crucial que aprendas a cuidar tus herramientas:

3.3.1 Rutina Diaria

- Inspecciona las herramientas antes de usarlas
- Úsalas solo para su propósito específico
- Límpialas después de cada uso
- Almacénalas en su lugar designado
- Reporta cualquier daño inmediatamente

3.3.2 Signos de Alerta

⚠ **No uses herramientas que presenten:**

- Mangos agrietados o flojos
- Filos desgastados o mellados
- Cables eléctricos dañados
- Calibración incorrecta
- Funcionamiento irregular

3.4 Organización Personal

Un técnico exitoso siempre mantiene sus herramientas organizadas:

📋 **Sistema de Organización:**

1. **5S Industrial:** Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar, Sostener
2. **Un lugar para cada cosa:** Cada herramienta tiene su ubicación específica
3. **Inventario personal:** Conoce exactamente qué herramientas tienes
4. **Mantenimiento preventivo:** Programa revisar tus herramientas regularmente

4. NORMAS DE SEGURIDAD

4.1 La Seguridad Es Primero

En la industria, la seguridad no es opcional: ¡es una cuestión de vida o muerte! Como futuro técnico, debes desarrollar una mentalidad de seguridad que te acompañe durante toda tu carrera.

🚨 **REGLA DE ORO**

NUNCA comprometas la seguridad por velocidad o conveniencia. Un accidente puede cambiar tu vida para siempre.

4.2 Equipo de Protección Personal (EPP)

Tu EPP es tu primera línea de defensa. Debes usarlo SIEMPRE, sin excepciones:

4.2.1 EPP Obligatorio por Actividad

Actividad	Protección Ocular	Protección de Manos
Soldadura	Gafas con filtro	Guantes de cuero
Taladrado	Gafas transparentes	Guantes mecánicos
Trabajo Eléctrico	Gafas de seguridad	Guantes dieléctricos
Trabajo General	Gafas básicas	Guantes de trabajo

4.2.2 Inspección de EPP

☑ Antes de cada sesión, verifica tu EPP:

- Las gafas no tienen rayones que afecten la visión
- Los guantes no tienen agujeros o desgaste excesivo
- La bata está limpia y sin desgarros
- El calzado es cerrado y en buen estado
- No portas joyas o elementos que puedan atorarse

4.3 Procedimientos de Seguridad por Equipo

4.3.1 Cautines Eléctricos

⚡ Precauciones con Cautines:

- **Antes del uso:** Verifica voltaje, cables y soporte
- **Durante el uso:** Nunca toques la punta, mantén ventilación
- **Después del uso:** Desconecta y deja enfriar completamente
- **Emergencia:** Si hay chispas o humo, desconecta inmediatamente

4.3.2 Taladros y Herramientas Rotativas

Seguridad en Taladrado:

- Siempre usa gafas de seguridad
- Sujeta firmemente la pieza de trabajo
- No uses ropa suelta o joyas
- Mantén el área de trabajo limpia
- Desconecta para cambiar brocas

4.3.3 Herramientas de Corte

- Mantén las herramientas afiladas (paradójicamente, son más seguras)
- Corta SIEMPRE alejándote de tu cuerpo
- Usa guantes anticorte cuando sea necesario
- Almacena las herramientas con protectores de filo

4.4 Procedimientos de Emergencia

Aunque trabajamos para prevenir accidentes, debes saber qué hacer si ocurre uno:

4.4.1 En Caso de Accidente

1. **Mantén la calma** y evalúa la situación
2. **Asegura el área** desconectando equipos si es necesario
3. **Proporciona primeros auxilios** si estás capacitado
4. **Notifica inmediatamente** al instructor
5. **Busca ayuda médica** si es necesario
6. **Documenta el incidente** para prevenir futuros accidentes

4.4.2 Números de Emergencia

Contactos de Emergencia:

- **Emergencias generales:** 911
- **Paramédicos CONALEP:** Ext. 911
- **Seguridad del plantel:** Ext. 112
- **Coordinación de laboratorios:** Ext. 1234

4.5 Cultura de Seguridad

La seguridad no es solo seguir reglas, es desarrollar una mentalidad:

Mentalidad de Seguridad:

- **Piensa antes de actuar:** ¿Es seguro lo que voy a hacer?

- **Comunica los riesgos:** Si ves algo peligroso, repórtalo
- **Aprende de los errores:** Propios y ajenos
- **No tomes atajos:** Los procedimientos de seguridad existen por algo
- **Cuida a tus compañeros:** La seguridad es responsabilidad de todos

5. HABILIDADES BÁSICAS

5.1 Desarrollo Progresivo de Competencias

Tu aprendizaje seguirá una secuencia lógica, donde cada habilidad se construye sobre las anteriores. Dominar estas habilidades básicas es fundamental para tu éxito.

5.2 Módulo I: Fundamentos (Semanas 1-4)

5.2.1 Reconocimiento de Herramientas

🎯 **Tu Primera Meta: Conocer tu Arsenal**

Objetivo: Identificar correctamente el 95% de las herramientas del laboratorio

- Aprende el nombre correcto de cada herramienta
- Identifica su función principal
- Reconoce cuándo usar cada una
- Localiza rápidamente donde está almacenada

5.2.2 Medición de Precisión

La precisión es fundamental en la industria. Desarrollarás habilidades de medición con:

Instrumento	Precisión Objetivo	Aplicación
Flexómetro	±1mm	Medición de distancias

Instrumento	Precisión Objetivo	Aplicación
Escuadra	90° ±0.5°	Verificación de ángulos
Nivel	0.5mm/m	Control de horizontalidad
Compás	±0.5mm	Trazado de círculos

5.2.3 Ejercicios Prácticos - Módulo I

Ejercicio 1: Reconocimiento de Herramientas

Tiempo límite: 10 minutos para identificar 20 herramientas aleatorias

- Flexómetro y sus componentes
- Tipos de pinzas (corte, punta, presión)
- Destornilladores (planos y de cruz)
- Llaves (españolas, combinadas, ajustables)
- Herramientas de corte (cinceles, tijeras)

Ejercicio 2: Precisión en Medición

Mide una pieza con diferentes instrumentos y compara resultados:

1. Mide la misma distancia con 3 flexómetros diferentes
2. Verifica que tus mediciones sean consistentes (variación <2mm)
3. Verifica perpendicularidad con escuadra
4. Confirma horizontalidad con nivel

5.3 Módulo II: Electricidad (Semanas 5-8)

5.3.1 Soldadura Electrónica

La soldadura es una habilidad fundamental que usarás constantemente:

Técnica de Soldadura Correcta:

1. **Preparación:** Limpia las superficies a unir
2. **Calentamiento:** Precalienta las piezas (no solo el estaño)
3. **Aplicación:** Toca simultáneamente cautín y estaño en la unión
4. **Tiempo:** Mantén contacto 2-3 segundos
5. **Retirada:** Retira primero el estaño, luego el cautín
6. **Enfriado:** No muevas la pieza por 5 segundos

5.3.2 Trabajo con Herramientas Eléctricas

Herramienta	Habilidad a Desarrollar
Cautín 30W	Soldadura de componentes pequeños
Cautín Industrial	Soldadura de cables gruesos
Pinzas Eléctricas	Manipulación segura de cables

5.3.3 Ejercicios Prácticos - Módulo II

Ejercicio 3: Soldadura Básica

Realiza 10 soldaduras de calidad en diferentes materiales:

- Cable a cable (empalme)
- Cable a terminal
- Componente electrónico a circuito impreso
- Reparación de conductor roto

Criterio de aprobación: 9 de 10 soldaduras deben ser brillantes y firmes

5.4 Módulo III: Mecánica (Semanas 9-14)

5.4.1 Perforación y Taladrado

Dominarás la perforación en diferentes materiales con precisión:

🔧 Técnica de Taladrado Profesional:

- **Selección de broca:** Adecuada para el material
- **Velocidad correcta:** Según material y diámetro
- **Presión constante:** Sin forzar la herramienta
- **Lubricación:** Cuando sea necesario
- **Respaldo:** Protege la superficie posterior

5.4.2 Uso de Llaves y Herramientas de Torque

Tipo de Llave	Aplicación	Técnica Correcta
Llave Española	Tuercas hexagonales	Usar la llave del tamaño ex
Llave Combinada	Espacios reducidos	Alternar entre extremos
Llave Ajustable	Medidas no estándar	Ajustar sin holgura
Torquímetro	Torque específico	Movimiento suave hasta cl

5.5 Autoevaluación de Habilidades

📊 Evalúa tu Progreso:

Califica tu nivel actual en cada habilidad (1=Principiante, 5=Experto):

Habilidad	1
Identificación de herramientas	☐
Medición con precisión	☐
Soldadura electrónica	☐
Taladrado preciso	☐
Uso de llaves	☐

6. PROYECTOS Y PRÁCTICAS

6.1 Aprendizaje Basado en Proyectos

Los proyectos te permiten aplicar todas tus habilidades de forma integrada, tal como lo harás en tu trabajo profesional. Cada proyecto simula situaciones reales de la industria.

6.2 Proyectos por Módulo

6.2.1 Proyecto Módulo I: "Centro de Medición"

Proyecto: Centro de Medición de Calidad

Duración: 1 semana (6 horas)

Objetivo: Crear un centro de verificación dimensional para piezas industriales

Entregables:

- Mesa de medición organizada con todas las herramientas
- Procedimiento escrito de medición
- Reporte de medición de 10 piezas diferentes
- Análisis de precisión y repetibilidad

Herramientas a utilizar:

- Flexómetros, escuadras, niveles, compases
- Formatos de registro de calidad
- Calculadora científica para estadísticas

Criterios de evaluación:

- Precisión en mediciones (±1mm): 40%
- Organización del espacio de trabajo: 25%
- Calidad del reporte técnico: 20%
- Trabajo en equipo: 15%

6.2.2 Proyecto Módulo II: "Taller de Reparación Electrónica"

Proyecto: Taller de Reparación de Circuitos

Duración: 2 semanas (12 horas)

Objetivo: Establecer y operar un taller de reparación de equipos electrónicos

Fase 1: Preparación del Taller (Semana 1)

- Organizar estación de soldadura
- Preparar herramientas y materiales
- Crear procedimientos de seguridad
- Establecer control de calidad

Fase 2: Reparaciones (Semana 2)

- Reparar 5 circuitos con fallas simuladas
- Documentar cada reparación
- Probar funcionamiento post-reparación
- Generar reporte técnico completo

Competencias desarrolladas:

- Soldadura de precisión en componentes pequeños
- Diagnóstico de fallas eléctricas
- Documentación técnica profesional

- Control de calidad en reparaciones

6.2.3 Proyecto Módulo III: "Línea de Ensamble Industrial"

🏭 Proyecto: Línea de Ensamble Automatizada

Duración: 3 semanas (18 horas)

Objetivo: Diseñar y construir una línea de ensamble para un producto industrial

Semana 1: Diseño y Planificación

- Análisis del producto a ensamblar
- Diseño de la secuencia de ensamble
- Selección de herramientas y equipos
- Cálculo de tiempos y capacidades

Semana 2: Construcción

- Fabricación de soportes y guías
- Instalación de estaciones de trabajo
- Configuración de herramientas
- Pruebas preliminares

Semana 3: Optimización y Documentación

- Pruebas de producción completa
- Optimización de procesos
- Capacitación del equipo
- Manual de operación

6.2.4 Proyecto Integrador: "Mantenimiento Predictivo"

🔧 Proyecto Final: Sistema de Mantenimiento Predictivo

Duración: 4 semanas (24 horas)

Objetivo: Implementar un sistema completo de mantenimiento predictivo para equipos industriales

Componentes del proyecto:

1. **Diagnóstico inicial:** Evaluación completa de equipos
2. **Plan de mantenimiento:** Cronograma y procedimientos
3. **Ejecución:** Mantenimiento usando todas las herramientas
4. **Monitoreo:** Sistema de seguimiento y control
5. **Mejora continua:** Optimización del sistema

Resultados esperados:

- Incremento en disponibilidad de equipos >95%
- Reducción de fallas no programadas >80%
- Optimización de costos de mantenimiento >30%
- Sistema de documentación digital completo

6.3 Metodología de Trabajo en Proyectos

6.3.1 Estructura de Equipos

Trabajarás en equipos de 4-6 personas con roles rotativos:

Rol	Responsabilidades
Coordinador de Proyecto	Planificación, seguimiento, entregables
Especialista en Seguridad	Normas, EPP, procedimientos seguros
Técnico Principal	Ejecución técnica, calidad
Inspector de Calidad	Verificación, medición, estándares
Documentador	Reportes, manuales, registros
Gestor de Recursos	Herramientas, materiales, inventario

6.4 Evaluación de Proyectos

6.4.1 Criterios de Evaluación

Rúbrica de Evaluación de Proyectos:

Criterio	Peso	Excelente (10)	Bueno (8-9)
Calidad Técnica	40%	Supera especificaciones	Cumple especificac
Seguridad	25%	100% cumplimiento	95% cumplimier
Trabajo en Equipo	20%	Liderazgo natural	Colaboración act
Documentación	15%	Completa y profesional	Completa

6.4.2 Presentación de Resultados

Cada proyecto culmina con una presentación profesional que incluye:

- Demostración práctica del funcionamiento
- Explicación técnica de la solución
- Análisis de resultados y mejoras
- Lecciones aprendidas y aplicaciones futuras
- Sesión de preguntas y respuestas

7. AUTOEVALUACIÓN

7.1 La Importancia de la Autoevaluación

Como futuro técnico profesional, debes desarrollar la capacidad de evaluar tu propio trabajo de forma objetiva. Esta habilidad te permitirá mejorar continuamente y mantener altos estándares de calidad.

¿Por qué es importante la autoevaluación?

- Te hace consciente de tus fortalezas y áreas de oportunidad
- Desarrolla tu criterio técnico profesional
- Te prepara para la evaluación por parte de supervisores
- Fomenta la responsabilidad personal en tu aprendizaje
- Te ayuda a establecer metas de mejora específicas

7.2 Herramientas de Autoevaluación

7.2.1 Lista de Verificación Diaria

Al final de cada sesión, evalúa:

Aspecto a Evaluar	Excelente	Bueno
Cumplí con las normas de seguridad	☐	☐
Usé las herramientas correctamente	☐	☐
Mi trabajo cumplió las especificaciones	☐	☐
Colaboré efectivamente con mi equipo	☐	☐
Administré bien mi tiempo	☐	☐

7.2.2 Reflexión Semanal

Preguntas de Reflexión Semanal:

1. **¿Cuál fue mi mayor logro esta semana?**
   _____

2. **¿Qué habilidad nueva desarrollé?**
   _____
3. **¿Qué desafío fue más difícil de superar?**
   _____
4. **¿Cómo lo superé?**
   _____
5. **¿Qué quiero mejorar la próxima semana?**
   _____
6. **¿Qué apoyo necesito para mejorar?**
   _____

7.3 Autoevaluación de Competencias Técnicas

7.3.1 Matriz de Competencias

Evalúa tu nivel actual (1=Novato, 5=Experto):

Competencia Técnica	Mes 1	Mes
Identificación de herramientas	___	___
Medición con precisión	___	___
Soldadura electrónica	___	___
Uso de taladros	___	___
Manejo de llaves y torque	___	___
Trabajo en equipo	___	___

Competencia Técnica	Mes 1	Mes
Resolución de problemas	___	___

7.3.2 Portafolio de Evidencias

Crea un portafolio digital que documente tu progreso:

- Fotografías de tus mejores trabajos prácticos
- Videos cortos demostrando técnicas dominadas
- Reportes técnicos de proyectos realizados
- Certificados de competencias obtenidas
- Reflexiones escritas sobre tu aprendizaje
- Retroalimentación recibida de instructores
- Planes de mejora personal

7.4 Plan Personal de Mejora

7.4.1 Identificación de Áreas de Oportunidad

🎯 Mi Plan de Mejora Personal:

Fortalezas Identificadas:

1. _____
2. _____
3. _____

Áreas de Oportunidad:

1. _____
2. _____
3. _____

Acciones Específicas de Mejora:

1. **Acción:** _____
   Plazo: _____
   Recursos necesarios: _____

2. **Acción:** _____
   Plazo: _____
   Recursos necesarios: _____
3. **Acción:** _____
   Plazo: _____
   Recursos necesarios: _____

7.4.2 Seguimiento y Monitoreo

Sistema de Seguimiento:

- **Revisión semanal:** ¿Estoy cumpliendo mi plan?
- **Ajustes mensuales:** ¿Necesito modificar mis estrategias?
- **Evaluación trimestral:** ¿He logrado mis objetivos?
- **Celebración de logros:** Reconoce y celebra tu progreso
- **Nuevos desafíos:** Establece metas más ambiciosas

8. RECURSOS DE APOYO

8.1 Recursos Didácticos

Tienes acceso a una amplia gama de recursos que complementan tu experiencia práctica en el laboratorio:

8.1.1 Bibliografía Técnica Recomendada

Tipo	Título	Aplicaci
Manual de Referencia	Manual del Técnico Industrial	Consulta
Normas Técnicas	NOM-017-STPS (Seguridad)	Normativ
Guías Prácticas	Soldadura para Principiantes	Técnicas

Tipo	Título	Aplicaci
Catálogos Técnicos	Especificaciones de Herramientas	Datos té

8.1.2 Recursos Digitales

💻 Plataformas Digitales Recomendadas:

- **YouTube Educativo:** Canales especializados en técnicas industriales
- **Khan Academy:** Fundamentos de física y matemáticas aplicadas
- **Coursera CONALEP:** Cursos complementarios gratuitos
- **Simuladores industriales:** Práctica virtual de procedimientos
- **Apps móviles:** Calculadoras técnicas y convertidores de unidades

8.1.3 Videos Demostrativos

Cada herramienta del laboratorio tiene videos demostrativos que muestran:

- Técnica correcta de uso
- Errores comunes a evitar
- Mantenimiento básico
- Aplicaciones industriales reales
- Medidas de seguridad específicas

8.2 Sistema de Tutoría

8.2.1 Tutoría Académica

👩‍🏫 Tu Red de Apoyo Académico:

- **Instructor principal:** Apoyo técnico especializado
- **Tutor académico:** Seguimiento de tu progreso general
- **Coordinador de laboratorio:** Recursos y equipamiento
- **Orientador vocacional:** Desarrollo de carrera profesional

8.2.2 Tutoría Entre Pares

El programa incluye un sistema de tutoría entre estudiantes:

- **Estudiantes mentores:** Compañeros de semestres avanzados te apoyan
- **Grupos de estudio:** Sesiones colaborativas de repaso
- **Proyectos de apoyo:** Estudiantes avanzados asisten en proyectos complejos
- **Intercambio de experiencias:** Aprende de los éxitos y errores de otros

8.3 Vinculación Industrial

8.3.1 Visitas Industriales

Programa de Visitas Industriales:

Durante tu formación, visitarás diferentes tipos de industrias:

Módulo	Industria	Enfoque
Módulo I	Planta manufacturera	Organizació
Módulo II	Taller de electrónica	Soldadura ir
Módulo III	Taller mecánico	Mecanizado
Módulo IV	Planta con mantenimiento	Mantenimie

8.3.2 Conferencias de Profesionales

Regularmente, profesionales de la industria compartirán su experiencia:

- **Técnicos especialistas:** Técnicas avanzadas y nuevas tecnologías
- **Supervisores de mantenimiento:** Gestión de equipos de trabajo
- **Empresarios:** Oportunidades de emprendimiento
- **Ingenieros:** Desarrollo profesional y especialización

8.4 Certificaciones Adicionales

8.4.1 Certificaciones Disponibles

Certificaciones que Puedes Obtener:

- **Soldadura Básica (IPC-A-610):** Estándar internacional de soldadura
- **Seguridad Industrial STPS:** Certificación oficial mexicana
- **Medición Industrial:** Competencias en metrología
- **Mantenimiento Preventivo:** Técnicas especializadas
- **Calidad Industrial:** Control estadístico de procesos

8.4.2 Proceso de Certificación

Paso	Actividad	Duración
1	Preparación teórica	2 semanas
2	Práctica supervisada	1 semana
3	Examen teórico	2 horas
4	Examen práctico	4 horas
5	Entrega de certificado	1 semana

8.5 Apoyo Psicopedagógico

8.5.1 Servicios Disponibles

- **Orientación vocacional:** Clarificación de tu proyecto de vida
- **Técnicas de estudio:** Optimización de tu aprendizaje
- **Manejo de estrés:** Técnicas para manejar la presión académica
- **Desarrollo de habilidades sociales:** Mejora tu comunicación
- **Resolución de conflictos:** Manejo de situaciones difíciles

Recuerda:

Solicitar apoyo no es signo de debilidad, es una estrategia inteligente para maximizar tu potencial. Todos los recursos están disponibles para ayudarte a triunfar.

9. TU FUTURO PROFESIONAL

9.1 Oportunidades Laborales

Como Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial, tendrás acceso a un mercado laboral amplio y en crecimiento constante. Las industrias necesitan técnicos especializados como tú.

9.1.1 Sectores Industriales

Sector	Tipo de Empresas	Posiciones Típicas
Automotriz	GM, Ford, Nissan, Toyota	Técnico de mantenimie
Electrónica	Samsung, Foxconn, Flextronics	Técnico en soldadura,
Energía	CFE, Pemex, Empresas eólicas	Técnico electricista, M
Alimentaria	Bimbo, Coca-Cola, Nestlé	Técnico de línea, Mant

Sector	Tipo de Empresas	Posiciones Típicas
Petroquímica	Pemex, Braskem, Alpek	Técnico de instrumenta

9.1.2 Modalidades de Empleo

Opciones de Trabajo:

- **Empleo directo:** Trabajar como empleado de planta en empresas industriales
- **Outsourcing especializado:** Empresas que brindan servicios técnicos
- **Consultoría independiente:** Brindar servicios como freelancer
- **Emprendimiento:** Crear tu propio taller o empresa de servicios
- **Sector público:** Trabajar en organismos gubernamentales

9.2 Desarrollo Profesional Continuo

9.2.1 Especialización Técnica

Tu formación básica es solo el inicio. Puedes especializarte en:

- **Automatización Industrial:** PLC, HMI, redes industriales
- **Mantenimiento Predictivo:** Análisis de vibraciones, termografía
- **Soldadura Especializada:** TIG, MIG, soldadura subacuática
- **Instrumentación:** Calibración, metrología avanzada
- **Energías Renovables:** Solar, eólica, biomasa
- **Industria 4.0:** IoT, inteligencia artificial, robótica

9.2.2 Continuidad Educativa

Opciones de Continuidad:

Nivel Educativo	Carreras Afines
Ingeniería	Industrial, Mecatrónica, Eléctrica
Tecnologías Aplicadas	Automatización, Mantenimiento
Certificaciones	Internacionales especializadas
Diplomados	Temas específicos actuales

9.3 Emprendimiento

9.3.1 Oportunidades de Negocio

Con tus competencias técnicas, puedes crear diferentes tipos de negocios:

🚀 **Ideas de Emprendimiento:**

- **Taller de Reparación:** Servicios de mantenimiento para PYMES
- **Servicios Especializados:** Soldadura, calibración, inspección
- **Consultoría Técnica:** Asesoramiento en eficiencia industrial
- **Distribución de Herramientas:** Venta especializada a industrias
- **Capacitación Técnica:** Cursos para trabajadores industriales
- **Mantenimiento Predictivo:** Servicios con tecnología avanzada

9.3.2 Apoyo para Emprendedores

- **CONALEP Emprende:** Programa institucional de apoyo
- **INADEM:** Financiamiento gubernamental para startups
- **Incubadoras tecnológicas:** Desarrollo de proyectos innovadores
- **Redes de mentores:** Empresarios exitosos que te guían

9.4 Impacto Social y Ambiental

9.4.1 Tu Contribución al Desarrollo

Como técnico en electromecánica industrial, contribuirás significativamente al desarrollo de México:

Tu Impacto Profesional:

- **Productividad industrial:** Mejoras que aumentan la competitividad
- **Generación de empleo:** Empresas más eficientes contratan más personal
- **Desarrollo tecnológico:** Adopción de nuevas tecnologías
- **Sustentabilidad:** Procesos más eficientes y limpios
- **Formación de talento:** Compartir conocimiento con nuevas generaciones

9.4.2 Responsabilidad Ambiental

Tu profesión te permitirá contribuir al cuidado del medio ambiente:

- **Eficiencia energética:** Optimización del consumo industrial
- **Reducción de desperdicios:** Mantenimiento que alarga vida útil
- **Tecnologías limpias:** Implementación de procesos sustentables
- **Reciclaje industrial:** Aprovechamiento de materiales y componentes

9.5 Tu Plan de Carrera

9.5.1 Metas a Corto Plazo (1-2 años)

Mis Metas Inmediatas:

- Graduarme con excelencia académica (promedio >9.0)
- Obtener al menos 2 certificaciones adicionales
- Completar exitosamente mis prácticas profesionales
- Conseguir empleo en empresa reconocida
- Establecer red de contactos profesionales

9.5.2 Metas a Mediano Plazo (3-5 años)

- Especializarme en un área técnica específica
- Obtener posición de liderazgo técnico
- Iniciar estudios superiores (si es mi interés)
- Desarrollar competencias gerenciales
- Establecer mi reputación profesional

9.5.3 Metas a Largo Plazo (5-10 años)

- Alcanzar posición gerencial o crear mi empresa
- Ser reconocido como experto en mi especialización
- Contribuir al desarrollo de nuevos técnicos
- Participar en proyectos de innovación tecnológica
- Lograr estabilidad económica y profesional

💭 **Reflexión Final:**

¿Cómo te ves en 10 años como profesional?

Escribe una carta a tu yo futuro describiendo tus aspiraciones:

_____

_____

_____

_____

_____

🏆 **Mensaje Final:**

¡Felicidades por elegir una carrera con futuro!

Has tomado una decisión inteligente que te abrirá muchas puertas. Con dedicación, trabajo constante y los conocimientos que adquirirás en este laboratorio, tienes todas las herramientas para construir una carrera profesional exitosa y satisfactoria.

¡El futuro está en tus manos, técnico industrial!

CONALEP - Guía del Estudiante

Tu éxito es nuestro éxito. ¡Trabajemos juntos para alcanzar tus metas profesionales!

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

CUADERNO DE PRÁCTICAS
LABORATORIO DE ELECTROMECÁNICA INDUSTRIAL

Programa Académico: Profesional Técnico Bachiller en Electromecánica Industrial

Área de Competencia: Sistemas Electromecánicos

Dirigido a: Estudiantes de Laboratorio

Modalidad: Presencial

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN AL CUADERNO DE PRÁCTICAS3

MÓDULO I: FUNDAMENTOS5

Práctica 1: Reconocimiento y Clasificación de Herramientas5

Práctica 2: Medición de Precisión con Instrumentos8

Práctica 3: Uso Seguro de Herramientas Eléctricas11

MÓDULO II: ELECTRICIDAD14

Práctica 4: Soldadura Básica con Cautín14

Práctica 5: Soldadura de Componentes Electrónicos17

MÓDULO III: MECÁNICA20

Práctica 6: Perforación y Taladrado Preciso20

Práctica 7: Uso de Llaves y Torquímetros23

Práctica 8: Ensamble de Componentes Industriales26

MÓDULO IV: INTEGRACIÓN29

Práctica 9: Mantenimiento Preventivo de Equipos29

Práctica 10: Proyecto Integrador Final32

INTRODUCCIÓN AL CUADERNO DE PRÁCTICAS

¡Bienvenido a tu Cuaderno de Prácticas!

Este cuaderno es tu compañero de aprendizaje durante todo el programa de Electromecánica Industrial. Aquí registrarás tu progreso, resultados y reflexiones de cada práctica realizada en el laboratorio.

Objetivos del Cuaderno de Prácticas

- Documentar tu proceso de aprendizaje de forma sistemática
- Desarrollar habilidades de observación y registro técnico
- Crear un portafolio de evidencias de tus competencias
- Facilitar la evaluación formativa y sumativa

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- Promover la reflexión sobre tu desarrollo profesional

Metodología de Prácticas

Cada práctica sigue una metodología estructurada que te permitirá desarrollar competencias de forma progresiva:

Nuestra Metodología:

- **Preparación:** Revisión de objetivos, materiales y normas de seguridad
- **Ejecución:** Desarrollo paso a paso del procedimiento
- **Evaluación:** Verificación de resultados y criterios de calidad
- **Reflexión:** Análisis de aprendizajes y áreas de mejora
- **Documentación:** Registro completo de la experiencia

⚠ Compromiso con la Seguridad

RECUERDA SIEMPRE:

- La seguridad es tu responsabilidad personal
- Usa SIEMPRE el equipo de protección personal requerido
- Sigue todos los procedimientos de seguridad
- Reporta inmediatamente cualquier situación peligrosa
- No tomes atajos que comprometan la seguridad

Sistema de Evaluación

Tu desempeño se evaluará de forma integral considerando:

Aspecto	Peso	Descripción
Seguridad	30%	Cumplimiento de normas y procedimientos
Técnica	40%	Dominio de herramientas y procedimientos
Actitud	20%	Responsabilidad y trabajo en equipo

Aspecto	Peso	Descripción
Actitud	10%	Responsabilidad y trabajo en equipo

Consejos para el Éxito

- **Prepárate:** Lee cada práctica antes de llegar al laboratorio
- **Pregunta:** No dudes en solicitar aclaraciones a tu instructor
- **Practica:** La repetición es clave para dominar las técnicas
- **Registra:** Documenta todo tu proceso de aprendizaje
- **Reflexiona:** Analiza siempre qué puedes mejorar

MÓDULO I: FUNDAMENTOS

PRÁCTICA 1: RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS

Objetivos

- Identificar correctamente las herramientas básicas del laboratorio
- Clasificar las herramientas según su función y aplicación
- Conocer la nomenclatura técnica de cada herramienta
- Localizar rápidamente las herramientas en el laboratorio
- Aplicar el sistema 5S para organización de herramientas

Materiales y Herramientas Requeridas

Kit de Herramientas Básicas:

- 20 Destornilladores (planos y de cruz, diferentes medidas)
- 15 Llaves españolas (del 8 al 24mm)
- 10 Llaves combinadas (8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 22, 24mm)

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- 50 Pinzas especializadas (corte, punta, presión, eléctricas)
- 8 Martillos diferentes (bola, uña, goma)
- 15 Limas (planas, redondas, triangulares)
- Arcos de segueta y hojas de repuesto
- Cinceles y punzones
- Alicates y tenazas
- Llaves ajustables

⚠ Equipo de Seguridad Obligatorio

🛡 **EPP Requerido:**

- Gafas de seguridad transparentes
- Bata de laboratorio
- Calzado cerrado y con suela antiderrapante
- Guantes de trabajo (cuando sea necesario)

📝 Procedimiento

Paso 1: Preparación del Área de Trabajo

1. Limpia y organiza tu mesa de trabajo
2. Verifica que tengas todo el EPP requerido
3. Solicita el kit de herramientas asignado
4. Prepara tu cuaderno de registro

Paso 2: Identificación Visual

1. Observa cada herramienta detenidamente
2. Identifica sus partes principales
3. Determina el material de fabricación

4. Anota características especiales

Paso 3: Clasificación por Función

1. Agrupa las herramientas de corte
2. Separa las herramientas de sujeción
3. Clasifica las herramientas de golpe
4. Identifica las herramientas de medición
5. Agrupa las herramientas eléctricas

Paso 4: Verificación de Estado

1. Inspecciona cada herramienta en busca de daños
2. Verifica el filo de herramientas de corte
3. Revisa la firmeza de mangos y empuñaduras
4. Comprueba el funcionamiento de mecanismos

Paso 5: Organización 5S

1. Clasifica: Separa herramientas por tipo
2. Ordena: Coloca cada herramienta en su lugar
3. Limpia: Limpia herramientas si es necesario
4. Estandariza: Sigue el sistema establecido
5. Sostiene: Mantén el orden durante toda la práctica

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
Identificación	Identifica 95-100% de herramientas correctamente	Identifica 85-94% de herramientas	Identifica 70-84% de herramientas	Identifica menos del 70%

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
Clasificación	Clasifica perfectamente por función	Clasifica con 1-2 errores menores	Clasifica con 3-4 errores	Múltiples errores de clasificación
Organización	Aplica 5S completamente	Aplica 4 de 5 elementos	Aplica 3 de 5 elementos	No aplica metodología 5S
Seguridad	Cumple 100% normas	Cumple 95% normas	Cumple 90% normas	No cumple normas básicas

💼 Registro de Resultados

Categoría	Cantidad	Correctas	% Acierto
Herramientas de Corte	____	____	_____%
Herramientas de Sujeción	____	____	_____%
Herramientas de Golpe	____	____	_____%
Herramientas de Medición	____	____	_____%

_____

_____

_____

Tiempo empleado:

Inicio: _____Término: _____Total: _____minutos

✍ Firmas de Validación

Estudiante:	**Instructor:**
Nombre: _____	Nombre: _____
Firma: _____	Firma: _____
Fecha: _____	Calificación: _____

PRÁCTICA 2: MEDICIÓN DE PRECISIÓN CON INSTRUMENTOS

Objetivos

- Dominar el uso correcto de instrumentos de medición básicos
- Realizar mediciones con precisión de ±1mm o mejor
- Aplicar técnicas de medición en diferentes materiales
- Registrar y analizar datos de medición
- Verificar la repetibilidad de las mediciones

Materiales y Herramientas Requeridas

Instrumentos de Medición:

- 3 Flexómetros de 5 metros (diferentes marcas)
- 2 Escuadras de acero (45° y 90°)
- 2 Niveles de burbuja (60cm y 120cm)
- 3 Compases de diferentes tamaños
- Regla metálica de 1 metro
- Calibrador vernier (si disponible)

Piezas de Prueba:

- 5 piezas metálicas rectangulares
- 3 tubos de diferentes diámetros
- 2 piezas de madera
- 1 superficie de referencia plana

⚠ Equipo de Seguridad Obligatorio

EPP Requerido:

- Gafas de seguridad
- Bata de laboratorio
- Calzado cerrado
- Guantes de trabajo fino (para proteger las piezas)

Procedimiento

Paso 2: Medición de Longitudes

1. Mide cada pieza con los 3 flexómetros diferentes
2. Registra las medidas con precisión de 1mm
3. Repite cada medición 3 veces

Paso 1: Calibración de Instrumentos

1. Verifica que todos los flexómetros marquen cero correctamente
2. Comprueba que las escuadras estén en ángulo perfecto
3. Nivela los niveles de burbuja en superficie plana
4. Ajusta los compases para operación suave

4. Calcula el promedio de cada serie

Paso 3: Verificación de Ángulos

1. Usa las escuadras para verificar ángulos de las piezas
2. Registra si los ángulos son perfectos o tienen desviación
3. Mide desviaciones cuando sea posible
4. Documenta el método utilizado

Paso 4: Control de Horizontalidad

1. Coloca el nivel sobre diferentes superficies
2. Registra las desviaciones de horizontalidad
3. Usa ambos niveles para comparar resultados
4. Anota la sensibilidad de cada instrumento

Paso 5: Trazado con Compás

1. Traza círculos de diferentes diámetros
2. Mide la precisión del trazado
3. Verifica la repetibilidad del compás
4. Registra las tolerancias obtenidas

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
Precisión	Todas las medidas ±0.5mm	90% medidas ±1mm	80% medidas ±1.5mm	Menos del 80% precisas
Repetibilidad	Variación < 0.5mm	Variación < 1mm	Variación < 1.5mm	Variación > 1.5mm

Técnica	Uso correcto de todos los	Uso correcto del 90%	Uso correcto del 80% instrumentos	Técnica deficiente

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
	instrumentos	instrumentos		
Registro	Datos completos y organizados	Datos completos con orden	Datos completos básicos	Datos incompletos

Registro de Resultados

Tabla de Mediciones:

Pieza	Flexómetro 1	Flexómetro 2	Flexómetro 3	Promedio	Desviación
Pieza A	____mm	____mm	____mm	____mm	±____mm
Pieza B	____mm	____mm	____mm	____mm	±____mm
Pieza C	____mm	____mm	____mm	____mm	±____mm
Pieza D	____mm	____mm	____mm	____mm	±____mm
Pieza E	____mm	____mm	____mm	____mm	±____mm

Análisis de Precisión:

Desviación máxima encontrada: _____mm

Desviación promedio: _____mm

~~Porcentaje de medidas dentro de ±1mm: _____%~~

Conclusiones del Estudiante:

_

✍ Firmas de Validación

Estudiante:	**Instructor:**
Nombre: _____	Nombre: _____
Firma: _____	Firma: _____
Fecha: _____	Calificación: _____

PRÁCTICA 3: USO SEGURO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

🎯 Objetivos

- Aplicar procedimientos de seguridad para herramientas eléctricas
- Operar correctamente cautines eléctricos de diferentes potencias
- Realizar conexiones y desconexiones seguras
- Identificar riesgos eléctricos y medidas preventivas
- Mantener el área de trabajo libre de peligros eléctricos

🧰 Materiales y Herramientas Requeridas

Herramientas Eléctricas:

- 3 Cautines eléctricos (30W, 60W, 100W)
- 2 Extensiones eléctricas certificadas
- 1 Multímetro básico
- Soportes para cautín

- Esponja húmeda para limpieza

Materiales de Apoyo:

- Cables de prueba diversos
- Terminales eléctricas
- Estaño para soldadura
- Flux (fundente)
- Desoldador o malla desoldante

⚠ Equipo de Seguridad Obligatorio

EPP Requerido:

- Gafas de seguridad con protección lateral
- Guantes dieléctricos certificados
- Bata de laboratorio 100% algodón
- Calzado dieléctrico o con suela aislante
- Sin joyas metálicas (anillos, pulseras, cadenas)

Procedimiento

Paso 2: Preparación del Área de Trabajo

1. Despeja el área de materiales inflamables

Paso 1: Inspección de Seguridad Eléctrica

1. Verifica el estado de cables y enchufes
2. Revisa que no haya cables pelados o dañados
3. Comprueba la conexión a tierra del área de trabajo
4. Identifica la ubicación del interruptor general
5. Localiza el extintor más cercano

2. Asegura ventilación adecuada
3. Coloca los soportes para cautines
4. Prepara la esponja húmeda
5. Organiza los materiales de forma segura

Paso 3: Conexión Segura de Herramientas

1. Conecta las herramientas con el interruptor apagado
2. Usa extensiones certificadas si es necesario
3. Evita conexiones múltiples en exceso
4. Coloca los cables fuera de áreas de tránsito
5. Verifica que las conexiones estén firmes

Paso 4: Operación de Cautines

1. Enciende el cautín y colócalo en su soporte
2. Espera el tiempo necesario para calentamiento
3. Limpia la punta con la esponja húmeda
4. Aplica una pequeña cantidad de estaño (estañado)
5. Realiza soldaduras de práctica en materiales de desecho

Paso 5: Desconexión y Almacenamiento

1. Desconecta las herramientas antes de guardarlas
2. Espera el enfriamiento completo de los cautines
3. Limpia y almacena las herramientas adecuadamente
4. Enrolla los cables sin tensión excesiva
5. Deja el área limpia y ordenada

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
Seguridad Eléctrica	100% cumplimiento normas	95% cumplimiento	90% cumplimiento	< 90% cumplimiento
Uso de EPP	Uso correcto y completo	Uso correcto con recordatorios	Uso básico correcto	No usa EPP adecuadamente
Técnica de Soldadura	Soldaduras perfectas	Soldaduras buenas	Soldaduras aceptables	Soldaduras deficientes
Organización	Área perfectamente organizada	Área bien organizada	Organización básica	Área desorganizada

📋 Registro de Resultados

Lista de Verificación de Seguridad:

Aspecto de Seguridad	Cumple	No Cumple	Observaciones
EPP completo y correcto	☐	☐	
Inspección de herramientas	☐	☐	
Conexiones seguras	☐	☐	
Área de trabajo despejada	☐	☐	
Ventilación adecuada	☐	☐	
Desconexión correcta	☐	☐	

Evaluación de Soldaduras:

Número de soldaduras realizadas: _____

Soldaduras exitosas: _____

Porcentaje de éxito: _____%

🚨 Incidentes de Seguridad:

Número de incidentes: _____

Descripción: _____

Acciones correctivas: _____

✍ Firmas de Validación

Estudiante:	**Instructor:**
Nombre: _____	Nombre: _____
Firma: _____	Firma: _____
Fecha: _____	Calificación: _____

MÓDULO II: ELECTRICIDAD

PRÁCTICA 4: SOLDADURA BÁSICA CON CAUTÍN

Objetivos

- Dominar la técnica correcta de soldadura con cautín
- Realizar uniones soldadas de calidad profesional
- Aplicar diferentes técnicas según el tipo de unión
- Controlar la temperatura y tiempo de soldadura
- Evaluar la calidad de las soldaduras realizadas

Materiales y Herramientas Requeridas

Equipo de Soldadura:

- Cautín de 30W para componentes pequeños
- Cautín de 60W para cables gruesos
- Estaño 60/40 de 1mm de diámetro
- Flux en pasta y líquido
- Malla desoldante
- Succionador de soldadura
- Soporte para cautín con esponja

Materiales de Práctica:

- Cables de diferentes calibres (18, 16, 14 AWG)
- Terminales diversas (ojillos, espadas, etc.)
- Circuito impreso de práctica
- Resistencias y capacitores para práctica
- Conectores y regletas

⚠ Equipo de Seguridad Obligatorio

EPP Requerido:

- Gafas de seguridad con protección UV
- Guantes resistentes al calor (cuando sea necesario)
- Bata de laboratorio de algodón
- Calzado cerrado

Paso 1: Preparación del Equipo

5. Prepara los materiales de soldadura

Paso 2: Preparación de Materiales

1. Pela los cables con la longitud adecuada (8-10mm)
2. Limpia las superficies a soldar
3. Pre-estaña los cables si es necesario
4. Aplica flux en las uniones
5. Posiciona los elementos a unir

Paso 3: Técnica de Soldadura

1. Calienta simultáneamente cautín y materiales
2. Aplica el estaño en el punto de unión
3. Mantén contacto 2-3 segundos
4. Retira primero el estaño, luego el cautín
5. Mantén inmóvil la unión 5 segundos

Paso 4: Tipos de Uniones

1. Empalme recto: une cables del mismo calibre
2. Empalme en T: deriva un cable del principal
3. Cable a terminal: conexión a ojillos o espadas
4. Componente a PCB: soldadura en circuito impreso
5. Cable a conector: unión a conectores diversos

Paso 5: Control de Calidad

1. Inspecciona visualmente cada soldadura
2. Verifica que sea brillante y lisa
3. Prueba la resistencia mecánica
4. Mide continuidad eléctrica

5. Documenta defectos encontrados

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
Calidad Visual	Soldaduras brillantes y lisas	Soldaduras aceptables	Soldaduras funcionales	Soldaduras defectuosas
Resistencia Mecánica	100% soldaduras resistentes	90% resistentes	80% resistentes	< 80% resistentes
Continuidad Eléctrica	Resistencia < 0.1fi	Resistencia < 0.2fi	Resistencia < 0.5fi	Resistencia > 0.5fi
Técnica	Técnica perfecta	Técnica correcta	Técnica básica	Técnica deficiente

Registro de Resultados

Registro de Soldaduras Realizadas:

No.	Tipo de Unión	Calidad Visual	Resistencia Mecánica	Continuidad (Ω)	Aprobada
1	Empalme recto	B / R / M	Sí / No	____fi	Sí / No
2	Empalme en T	B / R / M	Sí / No	____fi	Sí / No
3	Cable a terminal	B / R / M	Sí / No	____fi	Sí / No
4	Componente a PCB	B / R / M	Sí / No	____fi	Sí / No
5	Cable a conector	B / R / M	Sí / No	____fi	Sí / No

B = Buena, R = Regular, M = Mala

Estadísticas:

Total de soldaduras realizadas: _____

Soldaduras aprobadas: _____

Porcentaje de éxito: _____%

Reflexiones del Estudiante:

Dificultades encontradas: _____

Técnicas que debo mejorar: _____

Aspectos positivos de mi desempeño: _____

✍ Firmas de Validación

Estudiante:	**Instructor:**
Nombre: _____	Nombre: _____
Firma: _____	Firma: _____
Fecha: _____	Calificación: _____

PRÁCTICA 5: SOLDADURA DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Objetivos

- Soldar componentes electrónicos en circuitos impresos
- Aplicar técnicas de desoldado seguro
- Manejar componentes sensibles estáticamente
- Verificar funcionalidad de circuitos soldados

Procedimiento Resumido:

1. Preparación del circuito impreso y componentes
2. Soldadura de resistencias y capacitores
3. Soldadura de circuitos integrados
4. Técnicas de desoldado y corrección
5. Pruebas de funcionamiento

MÓDULO III: MECÁNICA

PRÁCTICA 6: PERFORACIÓN Y TALADRADO PRECISO

Objetivos

- Realizar perforaciones precisas en diferentes materiales
- Seleccionar brocas apropiadas según material y diámetro
- Aplicar técnicas de taladrado seguro y eficiente
- Controlar la precisión dimensional de las perforaciones

PRÁCTICA 7: USO DE LLAVES Y TORQUÍMETROS

Objetivos

- Aplicar torque específico según especificaciones técnicas
- Usar diferentes tipos de llaves correctamente
- Prevenir daños por sobretorque o subtorque
- Calibrar y verificar torquímetros

PRÁCTICA 8: ENSAMBLE DE COMPONENTES INDUSTRIALES

Objetivos

- Ensamblar sistemas mecánicos complejos
- Seguir secuencias de ensamble técnicamente correctas
- Aplicar especificaciones de ajuste y tolerancias
- Verificar funcionalidad del ensamble completo

MÓDULO IV: INTEGRACIÓN

PRÁCTICA 9: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS

Objetivos

- Planificar rutinas de mantenimiento preventivo
- Aplicar técnicas de lubricación y limpieza
- Detectar desgastes y necesidades de reemplazo
- Documentar actividades de mantenimiento

PRÁCTICA 10: PROYECTO INTEGRADOR FINAL

Objetivos

- Integrar todas las competencias desarrolladas
- Resolver un problema industrial real
- Trabajar en equipo de forma profesional
- Presentar resultados de manera técnica
- Demostrar autonomía en la ejecución técnica

Proyecto Final

Descripción del Proyecto:

Diseñar, construir y poner en funcionamiento una estación de trabajo industrial que integre:

- Sistema de sujeción y posicionamiento
- Conexiones eléctricas funcionales
- Ensambles mecánicos precisos
- Plan de mantenimiento preventivo
- Documentación técnica completa

Evaluación Final Integral

Competencia	Peso	Calificación	Puntaje
Seguridad Industrial	25%	____	____
Habilidades Técnicas	35%	____	____
Calidad del Trabajo	25%	____	____
Trabajo en Equipo	15%	____	____
CALIFICACIÓN FINAL	**100%**	**____**	**____**

Certificación Final

-
-
-
-
-
-

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN LABORATORIO DE ELECTROMECÁNICA INDUSTRIAL

Programa Académico: Profesional Técnico Bachiller en Electromecánica Industrial

Área de Competencia: Sistemas Electromecánicos

Dirigido a: Docentes e Instructores

Modalidad: Presencial

Total de Instrumentos: 15

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE EVALUACIÓN3

RÚBRICAS DE EVALUACIÓN4

Rúbrica 1: Evaluación de Seguridad Industrial4

Rúbrica 2: Evaluación de Habilidades Técnicas6

Rúbrica 3: Evaluación de Trabajo en Equipo8

Rúbrica 4: Evaluación de Proyectos Integradores10

LISTAS DE COTEJO12

Lista de Cotejo 1: Reconocimiento de Herramientas12

Lista de Cotejo 2: Soldadura Básica14

Lista de Cotejo 3: Medición de Precisión16

Lista de Cotejo 4: Taladrado y Perforación18

FORMATOS DE EVALUACIÓN20

Formato de Autoevaluación del Estudiante20

Formato de Coevaluación entre Pares22

Registro de Evaluación Continua24

ANEXOS26

Escalas de Calificación y Criterios de Aprobación26

INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE EVALUACIÓN

Enfoque de Evaluación por Competencias

El sistema de evaluación del Laboratorio de Electromecánica Industrial está diseñado bajo el modelo educativo de CONALEP, centrado en el desarrollo y evaluación de competencias técnicas y profesionales. Este enfoque integral permite valorar no solo los conocimientos teóricos, sino también las habilidades prácticas, actitudes y valores necesarios para el desempeño profesional exitoso.

Principios del Sistema de Evaluación

🔍 Características Fundamentales:

- **Integral:** Evalúa conocimientos, habilidades y actitudes de forma integrada
- **Continua:** Se realiza durante todo el proceso de aprendizaje
- **Formativa:** Proporciona retroalimentación constante para la mejora
- **Sumativa:** Certifica el logro de competencias al final del proceso
- **Participativa:** Involucra al estudiante en su propia evaluación
- **Contextualizada:** Se basa en situaciones reales de trabajo

⚖️ Tipos de Evaluación Aplicados

Tipo de Evaluación	Propósito	Momento	Instrumentos
Diagnóstica	Identificar conocimientos previos	Inicio del curso	Cuestionarios, observación
Formativa	Mejorar el aprendizaje	Durante el proceso	Listas de cotejo, rúbricas
Sumativa	Certificar competencias	Final de módulos	Proyectos integradores
Autoevaluación	Reflexión personal	Permanente	Formatos estructurados
Coevaluación	Evaluación entre pares	Trabajo colaborativo	Rúbricas de equipo

📊 Sistema de Calificación

🎓 Escala de Calificación CONALEP:

- **Excelente (10):** Supera las expectativas de desempeño
- **Bueno (8-9):** Cumple satisfactoriamente con las competencias
- **Satisfactorio (7):** Cumple con los requisitos mínimos
- **Insuficiente (0-6):** No alcanza el nivel mínimo requerido

Nota: La calificación mínima aprobatoria es 7.0

⚠ Consideraciones Especiales

CRITERIOS NO NEGOCIABLES:

- El cumplimiento de normas de seguridad es obligatorio (100%)
- Cualquier incumplimiento grave de seguridad resulta en calificación insuficiente
- La honestidad académica es fundamental
- El respeto y trabajo colaborativo son valores esenciales

RÚBRICAS DE EVALUACIÓN

RÚBRICA 1: EVALUACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Competencias Evaluadas

- Aplicación de normas de seguridad industrial
- Uso correcto de equipo de protección personal
- Identificación y prevención de riesgos
- Manejo seguro de herramientas y equipos
- Respuesta ante situaciones de emergencia

Matriz de Evaluación

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
Uso de EPP	Usa correctamente todo el EPP requerido sin recordatorios	Usa correctamente el EPP con recordatorios mínimos	Usa el EPP básico requerido con algunos recordatorios.	No usa EPP completo o lo usa incorrectamente. Requiere

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
	Verifica estado y ajuste perfecto.	Verifica estado básico.	Verificación superficial.	supervisión constante.
Identificación de Riesgos	Identifica proactivamente todos los riesgos potenciales. Propone medidas preventivas.	Identifica la mayoría de riesgos evidentes. Aplica medidas básicas de prevención.	Identifica riesgos obvios con orientación. Aplica medidas cuando se le indica.	No identifica riesgos básicos. Ignora o minimiza peligros evidentes.
Procedimientos de Seguridad	Sigue todos los procedimientos correctamente. Ayuda a otros a cumplir normas.	Sigue procedimientos con cumplimiento del 95%. Autocorrige errores menores.	Sigue procedimientos básicos con cumplimiento del 90%. Requiere recordatorios ocasionales.	No sigue procedimientos establecidos. Pone en riesgo su seguridad y la de otros.
Manejo de Herramientas	Maneja todas las herramientas de forma segura y eficiente. Inspecciona antes de usar.	Maneja herramientas con seguridad. Realiza inspección básica.	Manejo seguro de herramientas básicas. Inspección mínima con recordatorios.	Manejo inseguro de herramientas. No realiza inspecciones de seguridad.
Respuesta a Emergencias	Conoce y aplica correctamente todos los procedimientos de emergencia. Mantiene la calma y actúa eficientemente.	Conoce procedimientos básicos de emergencia. Actúa adecuadamente con orientación mínima.	Conoce procedimientos elementales. Requiere orientación para actuar correctamente.	No conoce procedimientos de emergencia. Reacciona inadecuadamente ante situaciones críticas.

Formato de Aplicación

Datos del Estudiante:

Nombre: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

Práctica evaluada: 01333

_____

Calificación por Criterio:

Criterio	Calificación (0-10)	Observaciones
Uso de EPP	_____	_____
Identificación de Riesgos	_____	_____
Procedimientos de Seguridad	_____	_____
Manejo de Herramientas	_____	_____
Respuesta a Emergencias	_____	_____
Promedio	_____	_____

RÚBRICA 2: EVALUACIÓN DE HABILIDADES TÉCNICAS

Competencias Evaluadas

- Dominio en el uso de herramientas e instrumentos
- Precisión en mediciones y trazados
- Calidad en soldaduras y ensambles
- Eficiencia en procesos técnicos
- Resolución de problemas técnicos

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
Dominio de Herramientas	Usa todas las herramientas con destreza y eficiencia. Selecciona la herramienta óptima para cada tarea.	Usa correctamente las herramientas principales. Selección adecuada con orientación mínima.	Uso básico correcto de herramientas. Requiere orientación para selección apropiada.	Uso inadecuado de herramientas. Selección incorrecta frecuente.

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
Precisión en Mediciones	Todas las mediciones dentro de tolerancia ±0.5mm. Repetibilidad excelente.	90% de mediciones dentro de ±1mm. Repetibilidad buena.	80% de mediciones dentro de ±1.5mm. Repetibilidad aceptable.	Menos del 80% dentro de tolerancia. Repetibilidad deficiente.
Calidad de Trabajo	Trabajo impecable que supera estándares. Acabado profesional excepcional.	Trabajo de buena calidad que cumple estándares. Acabado profesional adecuado.	Trabajo que cumple requisitos mínimos. Acabado aceptable con defectos menores.	Trabajo que no cumple estándares básicos. Acabado deficiente.
Eficiencia y Productividad	Completa tareas en tiempo récord sin sacrificar calidad. Optimiza procesos.	Completa tareas en tiempo establecido con buena calidad. Eficiencia adecuada.	Completa tareas básicas en tiempo límite. Eficiencia mínima aceptable.	No completa tareas en tiempo establecido. Eficiencia deficiente.
Resolución de Problemas	Identifica y resuelve problemas de forma autónoma. Propone mejoras innovadoras.	Resuelve problemas comunes con orientación mínima. Propone soluciones prácticas.	Resuelve problemas básicos con orientación. Aplica soluciones conocidas.	No puede resolver problemas básicos. Requiere supervisión constante.

RÚBRICA 3: EVALUACIÓN DE TRABAJO EN EQUIPO

Competencias Evaluadas

- Colaboración efectiva en proyectos grupales
- Comunicación asertiva y profesional
- Liderazgo y coordinación de actividades
- Resolución constructiva de conflictos
- Contribución al logro de objetivos comunes

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
Colaboración	Colabora proactivamente y motiva al equipo. Busca el beneficio grupal sobre el individual.	Colabora efectivamente cuando se le solicita. Apoya las iniciativas del equipo.	Colabora en tareas asignadas. Participación básica en actividades grupales.	Colaboración mínima o resistencia al trabajo en equipo. Prioriza intereses individuales.
Comunicación	Comunicación clara, respetuosa y asertiva. Facilita el diálogo y la comprensión mutua.	Se comunica de manera efectiva. Escucha activamente y expresa ideas claramente.	Comunicación básica adecuada. Participa en discusiones cuando es necesario.	Comunicación deficiente o disruptiva. Dificultades para expresar ideas o escuchar a otros.
Liderazgo	Demuestra liderazgo natural. Coordina eficientemente y delega responsabilidades apropiadamente.	Asume liderazgo cuando es necesario. Coordina actividades con orientación mínima.	Acepta roles de liderazgo asignados. Coordinación básica con supervisión.	Evita responsabilidades de liderazgo. No puede coordinar actividades efectivamente.
Resolución de Conflictos	Identifica y resuelve conflictos constructivamente. Media entre compañeros efectivamente.	Maneja conflictos de manera madura. Busca soluciones beneficiosas para todos.	Evita conflictos y busca ayuda para resolverlos. Actitud colaborativa básica.	Genera o agrava conflictos. No contribuye a la resolución de problemas grupales.
Contribución al Equipo	Contribución excepcional que eleva el desempeño del equipo. Aporta valor agregado constante.	Contribución sólida y consistente. Cumple con su parte y apoya a otros cuando es necesario.	Contribución básica esperada. Cumple con las tareas asignadas dentro del equipo.	Contribución mínima o negativa. No cumple con compromisos grupales.

RÚBRICA 4: EVALUACIÓN DE PROYECTOS INTEGRADORES

Competencias Evaluadas

- Integración de competencias técnicas desarrolladas
- Planificación y gestión de proyectos
- Innovación y creatividad en soluciones
- Documentación técnica profesional
- Presentación y defensa de resultados

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
Integración de Competencias	Integra todas las competencias de forma excepcional. Demuestra dominio técnico integral.	Integra competencias efectivamente. Demuestra buen dominio técnico general.	Integra competencias básicas adecuadamente. Dominio técnico mínimo requerido.	Integración deficiente de competencias. Dominio técnico insuficiente.
Planificación del Proyecto	Planificación detallada y realista. Gestión eficiente de tiempo y recursos.	Planificación adecuada con cronograma claro. Gestión apropiada de recursos.	Planificación básica funcional. Gestión mínima de tiempo y recursos.	Planificación deficiente o inexistente. Gestión inadecuada de recursos.
Innovación y Creatividad	Soluciones altamente innovadoras y creativas. Propuestas originales con valor agregado.	Incorpora elementos innovadores. Soluciones creativas con mejoras evidentes.	Soluciones convencionales pero funcionales. Creatividad básica aplicada.	Soluciones sin innovación. Ausencia de creatividad o propuestas originales.
Documentación Técnica	Documentación completa, profesional y detallada. Cumple	Documentación bien estructurada y completa. Calidad profesional adecuada	Documentación básica completa. Información esencial presente y organizada.	Documentación incompleta o deficiente. No cumple requisitos mínimos

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)
	estándares industriales.			
Presentación y Defensa	Presentación excepcional y defensa sólida. Comunicación profesional outstanding.	Presentación clara y defensa adecuada. Comunicación efectiva y profesional.	Presentación básica completa. Defensa mínima de decisiones y resultados.	Presentación deficiente. Incapacidad para defender o explicar el proyecto.

LISTAS DE COTEJO

LISTA DE COTEJO 1: RECONOCIMIENTO DE HERRAMIENTAS

Datos de Identificación

Estudiante: _____ **Grupo:** _____

Fecha: _____ **Instructor:** _____

Práctica: Reconocimiento y Clasificación de Herramientas

Lista de Verificación

Aspecto a Evaluar	Sí	No	Observaciones
Identifica correctamente destornilladores planos	☐	☐	_____
Identifica correctamente destornilladores de cruz	☐	☐	_____
Reconoce diferentes tipos de llaves españolas	☐	☐	_____
Identifica llaves combinadas y sus medidas	☐	☐	_____
Clasifica pinzas según su función específica	☐	☐	_____
Reconoce diferentes tipos de martillos	☐	☐	_____

Aspecto a Evaluar	Sí	No	Observaciones
Identifica limas según su forma y grano	☐	☐	_____
Reconoce herramientas de medición básicas	☐	☐	_____
Clasifica herramientas de corte correctamente	☐	☐	_____
Organiza herramientas aplicando metodología 5S	☐	☐	_____
Inspecciona estado de conservación de herramientas	☐	☐	_____
Almacena herramientas en ubicación correcta	☐	☐	_____

Resultados Cuantitativos

Total de aspectos evaluados: 12

Aspectos cumplidos (Sí): _____

Porcentaje de cumplimiento: _____%

Calificación obtenida: _____

Observaciones Generales

Fortalezas observadas:

_____

Áreas de oportunidad:

_____

Recomendaciones:

_____

Instructor:	**Estudiante:**
Firma: _____	Firma: _____
Fecha: _____	Fecha: _____

LISTA DE COTEJO 2: SOLDADURA BÁSICA

Aspecto a Evaluar	Sí	No	Observaciones
Prepara correctamente el cautín (calentamiento y estañado)	☐	☐	_____
Pela cables con longitud adecuada (8-10mm)	☐	☐	_____
Aplica flux apropiadamente en las uniones	☐	☐	_____
Usa la técnica correcta de soldadura (simultáneo)	☐	☐	_____
Retira el estaño antes que el cautín	☐	☐	_____
Mantiene inmóvil la unión durante enfriamiento	☐	☐	_____
Logra soldaduras brillantes y lisas	☐	☐	_____
Soldaduras pasan prueba de resistencia mecánica	☐	☐	_____
Continuidad eléctrica menor a 0.2fi	☐	☐	_____
Mantiene área de trabajo limpia y organizada	☐	☐	_____

LISTA DE COTEJO 3: MEDICIÓN DE PRECISIÓN

Aspecto a Evaluar	Sí	No	Observaciones
Calibra instrumentos antes de usar	☐	☐	_____
Usa la técnica correcta de medición	☐	☐	_____
Logra precisión de ±1mm o mejor	☐	☐	_____

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Aspecto a Evaluar	Sí	No	Observaciones
Demuestra repetibilidad en las mediciones	☐	☐	_____
Registra datos de forma organizada	☐	☐	_____
Verifica ángulos correctamente	☐	☐	_____
Controla horizontalidad con nivel	☐	☐	_____
Realiza trazados precisos con compás	☐	☐	_____

LISTA DE COTEJO 4: TALADRADO Y PERFORACIÓN

Aspecto a Evaluar	Sí	No	Observaciones
Selecciona broca apropiada para el material	☐	☐	_____
Ajusta velocidad según material y diámetro	☐	☐	_____
Sujeta firmemente la pieza de trabajo	☐	☐	_____
Aplica presión constante sin forzar	☐	☐	_____
Usa lubricación cuando es necesario	☐	☐	_____
Logra perforaciones con precisión dimensional	☐	☐	_____
Obtiene acabado superficial adecuado	☐	☐	_____
Desconecta equipo para cambio de brocas	☐	☐	_____

FORMATOS DE EVALUACIÓN

FORMATO DE AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE

Instrucciones

Esta autoevaluación te permite reflexionar sobre tu propio aprendizaje y desempeño. Responde con honestidad, ya que esta información será valiosa para tu desarrollo

profesional. Evalúa cada aspecto con una escala del 1 al 10.

Autoevaluación de Competencias

Competencia	Autocalificación (1-10)	Justificación
Seguridad Industrial Cumplimiento de normas y uso de EPP	_____	_____
Reconocimiento de Herramientas Identificación y clasificación correcta	_____	_____
Medición de Precisión Uso de instrumentos con exactitud	_____	_____
Soldadura Básica Técnica y calidad de soldaduras	_____	_____
Taladrado y Perforación Precisión en perforaciones	_____	_____
Trabajo en Equipo Colaboración y comunicación	_____	_____
Responsabilidad Puntualidad y compromiso	_____	_____

Reflexión Personal

1. ¿Cuáles consideras que son tus principales fortalezas?

_____

_____

2. ¿Qué aspectos necesitas mejorar?

3. ¿Qué estrategias implementarás para mejorar?

4. ¿Qué apoyo necesitas del instructor o compañeros?

Metas Personales

Meta a corto plazo (próxima semana):

Meta a mediano plazo (próximo mes):

Meta a largo plazo (final del curso):

Estudiante: _____ Fecha: _____

Firma: _____

FORMATO DE COEVALUACIÓN ENTRE PARES

Datos de Identificación

Evaluador: _____ Grupo: _____

Evaluado: _____ Fecha: _____

Proyecto/Práctica: _____

01343

Evaluación del Compañero

Aspecto a Evaluar	Excelente (10)	Bueno (8-9)	Satisfactorio (7)	Insuficiente (0-6)	Observaciones
Colaboración Disposición para trabajar en equipo	☐	☐	☐	☐	_____
Comunicación Claridad y respeto en la comunicación	☐	☐	☐	☐	_____
Responsabilidad Cumplimiento de compromisos	☐	☐	☐	☐	_____
Calidad del Trabajo Nivel técnico del trabajo realizado	☐	☐	☐	☐	_____
Liderazgo Capacidad para guiar y coordinar	☐	☐	☐	☐	_____
Actitud de Apoyo Disposición para ayudar a otros	☐	☐	☐	☐	_____

Comentarios Constructivos

Aspectos positivos que destacas:

_____

Sugerencias de mejora:

¿Recomendarías a este compañero para trabajos futuros? ☐ Sí ☐ No

¿Por qué? _____

Evaluador: _____ Fecha: _____

Firma: _____

REGISTRO DE EVALUACIÓN CONTINUA

Información del Estudiante

Nombre completo: _____

Número de control: _____ Grupo: _____ Periodo: _____

Instructor: _____

Seguimiento de Prácticas

Práctica	Fecha	Seguridad	Técnica	Calidad	Actitud	Calificación Final	Observaciones
1. Reconocimiento de Herramientas	_____	____	____	____	____	____	_____
2. Medición de Precisión	_____	____	____	____	____	____	_____
3. Herramientas Eléctricas	_____	____	____	____	____	____	_____
4. Soldadura Básica	_____	____	____	____	____	____	_____
5. Soldadura Electrónica	_____	____	____	____	____	____	_____

Práctica	Fecha	Seguridad	Técnica	Calidad	Actitud	Calificación Final	Observaciones
6. Taladrado Preciso	_____	____	____	____	____	____	_____
7. Llaves y Torquímetros	_____	____	____	____	____	____	_____
8. Ensamble Industrial	_____	____	____	____	____	____	_____
9. Mantenimiento Preventivo	_____	____	____	____	____	____	_____
10. Proyecto Integrador	_____	____	____	____	____	____	_____

Análisis de Progreso

Promedio General: _____

Área de mejor desempeño: _____

Área que requiere reforzamiento: _____

Tendencia de progreso: ☐ Ascendente ☐ Estable ☐ Descendente

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

CHECKLIST DEL INVENTARIO LABORATORIO DE ELECTROMECÁNICA INDUSTRIAL

Programa Académico: Profesional Técnico Bachiller en Electromecánica Industrial

Área de Competencia: Sistemas Electromecánicos

Dirigido a: Personal de Laboratorio y Coordinadores

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE INVENTARIO3

SECCIÓN 1: HERRAMIENTAS BÁSICAS4

1.1 Destornilladores y Herramientas de Ajuste4

1.2 Llaves y Herramientas de Torque6

1.3 Pinzas y Herramientas de Sujeción8

1.4 Herramientas de Golpe y Conformado10

1.5 Herramientas de Corte y Acabado12

SECCIÓN 2: EQUIPOS ELÉCTRICOS14

2.1 Cautines Eléctricos14

2.2 Taladros Eléctricos16

2.3 Torquímetros de Precisión17

SECCIÓN 3: INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN18

3.1 Flexómetros y Cintas Métricas18

3.2 Escuadras y Niveles19

3.3 Compases de Trazado20

SECCIÓN 4: KITS ESPECIALIZADOS21

FORMATOS DE CONTROL22

Formato de Entrada y Salida de Herramientas22

Formato de Mantenimiento Preventivo24

Formato de Reposición de Herramientas26

PROCEDIMIENTOS DE CONTROL28

INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE INVENTARIO

🎯 Objetivo del Control de Inventario

El control de inventario del Laboratorio de Electromecánica Industrial tiene como objetivo garantizar la disponibilidad, conservación y uso óptimo de las 880 herramientas y equipos especializados. Este sistema permite mantener un registro preciso, facilitar el préstamo controlado y asegurar el mantenimiento preventivo de todos los recursos didácticos.

💼 Características del Inventario

> **🔍 Composición del Inventario Total (880 piezas):**

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- **Herramientas Básicas:** 752 piezas (85.5%)
- **Equipos Eléctricos:** 72 piezas (8.2%)
- **Instrumentos de Medición:** 48 piezas (5.5%)
- **Kits Especializados:** 8 piezas (0.9%)

⚖️ Metodología de Control 5S

🏭 Aplicación de la Metodología 5S:

- **Seiri (Clasificar):** Separar herramientas necesarias de las innecesarias
- **Seiton (Ordenar):** Ubicar cada herramienta en su lugar específico
- **Seiso (Limpiar):** Mantener herramientas y espacios limpios
- **Seiketsu (Estandarizar):** Crear procedimientos uniformes de control
- **Shitsuke (Sostener):** Mantener disciplina en el cumplimiento del sistema

🔒 Responsabilidades del Personal

Cargo	Responsabilidades Principales	Frecuencia de Control
Coordinador de Laboratorio	Supervisión general, auditorías, reportes administrativos	Semanal
Instructor Principal	Control diario, préstamos, mantenimiento básico	Diaria
Auxiliar de Laboratorio	Organización, limpieza, verificación de inventarios	Diaria
Estudiantes	Uso responsable, devolución oportuna, reporte de daños	Por sesión
Personal de Mantenimiento	Reparaciones, calibraciones, reemplazos	Mensual

⚠️ Políticas de Control

🚨 POLÍTICAS NO NEGOCIABLES:

- Registro obligatorio de toda entrada y salida de herramientas
- Inspección visual antes y después de cada uso
- Reporte inmediato de daños o pérdidas
- Prohibición de préstamos fuera del laboratorio sin autorización
- Capacitación obligatoria antes del primer uso de equipos especializados

Total: 752 piezas (85.5% del inventario)

1.1 DESTORNILLADORES Y HERRAMIENTAS DE AJUSTE

Inventario de Destornilladores

Código	Descripción	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-DES-001	Destornillador plano 1/8" x 3" mango aislado	24	_____	Gaveta A1	☐	_____
EM-DES-002	Destornillador plano 3/16" x 4" mango aislado	24	_____	Gaveta A1	☐	_____
EM-DES-003	Destornillador plano 1/4" x 5" mango aislado	20	_____	Gaveta A1	☐	_____
EM-DES-004	Destornillador cruz Phillips #1 x 3" aislado	24	_____	Gaveta A2	☐	_____
EM-DES-005	Destornillador cruz Phillips #2 x 4" aislado	24	_____	Gaveta A2	☐	_____
EM-DES-006	Destornillador cruz Phillips #3 x 5" aislado	20	_____	Gaveta A2	☐	_____
EM-DES-007	Destornillador de precisión plano 2mm	16	_____	Gaveta A3	☐	_____
EM-DES-008	Destornillador de precisión cruz 1.5mm	16	_____	Gaveta A3	☐	_____

Criterios de Evaluación del Estado

Códigos de Estado:

- **E (Excelente):** Sin desgaste visible, funcionalidad completa
- **B (Bueno):** Desgaste mínimo, funcionalidad adecuada
- **R (Regular):** Desgaste evidente, funcionalidad limitada

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- **D (Dañado):** Requiere reparación o reemplazo inmediato

1.2 LLAVES Y HERRAMIENTAS DE TORQUE

Código	Descripción	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-LLV-001	Llave española 6mm	8	_____	Gaveta B1	☐	_____
EM-LLV-002	Llave española 8mm	8	_____	Gaveta B1	☐	_____
EM-LLV-003	Llave española 10mm	8	_____	Gaveta B1	☐	_____
EM-LLV-004	Llave española 12mm	8	_____	Gaveta B1	☐	_____
EM-LLV-005	Llave española 13mm	8	_____	Gaveta B2	☐	_____
EM-LLV-006	Llave española 14mm	8	_____	Gaveta B2	☐	_____
EM-LLV-007	Llave española 15mm	8	_____	Gaveta B2	☐	_____
EM-LLV-008	Llave combinada 8mm	8	_____	Gaveta B3	☐	_____
EM-LLV-009	Llave combinada 10mm	8	_____	Gaveta B3	☐	_____
EM-LLV-010	Llave combinada 12mm	8	_____	Gaveta B3	☐	_____
EM-LLV-011	Llave ajustable 6" (150mm)	8	_____	Gaveta B4	☐	_____
EM-LLV-012	Llave ajustable 8" (200mm)	8	_____	Gaveta B4	☐	_____

1.3 PINZAS Y HERRAMIENTAS DE SUJECIÓN

Código	Descripción	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-PIN-001	Pinza de corte diagonal 6" aislada	24	_____	Gaveta C1	☐	_____
EM-PIN-002	Pinza de punta 6" aislada	24	_____	Gaveta C1	☐	_____
EM-PIN-003	Pinza de presión 6" con seguro	16	_____	Gaveta C2	☐	_____
EM-PIN-004	Pinza de presión 8" con seguro	16	_____	Gaveta C2	☐	_____
EM-PIN-005	Pinza pelacables automática	16	_____	Gaveta C3	☐	_____
EM-PIN-006	Pinza crimpadora RJ45/RJ11	8	_____	Gaveta C3	☐	_____
EM-PIN-007	Pinza multiusos 8" profesional	16	_____	Gaveta C4	☐	_____
EM-SUJ-001	Tornillo de banco 4" (100mm)	20	_____	Mesa trabajo	☐	_____
EM-SUJ-002	Extractor de poleas 3 brazos	8	_____	Armario D1	☐	_____

1.4 HERRAMIENTAS DE GOLPE Y CONFORMADO

Código	Descripción	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-MAR-001	Martillo de bola 8 oz mango fibra	16	_____	Gaveta D1	☐	_____
EM-MAR-002	Martillo de bola 12 oz mango fibra	16	_____	Gaveta D1	☐	_____
EM-MAR-003	Martillo de goma 12 oz	8	_____	Gaveta D2	☐	_____
EM-CIN-001	Cincel plano 1/2" x 6" templado	16	_____	Gaveta D3	☐	_____

Código	Descripción	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-PUN-001	Punzón centrador 1/8" templado	16	_____	Gaveta D3	☐	_____
EM-PUN-002	Punzón botador 3/16" templado	16	_____	Gaveta D3	☐	_____

1.5 HERRAMIENTAS DE CORTE Y ACABADO

Código	Descripción	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-TIJ-001	Tijera para lámina recta 10"	24	_____	Gaveta E1	☐	_____
EM-TIJ-002	Tijera para lámina curva izq. 10"	12	_____	Gaveta E1	☐	_____
EM-TIJ-003	Tijera para lámina curva der. 10"	12	_____	Gaveta E1	☐	_____
EM-SEG-001	Arco de segueta ajustable 12"	24	_____	Gaveta E2	☐	_____
EM-SEG-002	Hojas segueta metal 24 TPI	100	_____	Gaveta E2	☐	_____
EM-COR-001	Cortador de tubo 1/8" - 1 1/8"	8	_____	Gaveta E3	☐	_____
EM-LIM-001	Lima plana bastarda 8" con mango	16	_____	Gaveta F1	☐	_____
EM-LIM-002	Lima redonda bastarda 8" con mango	16	_____	Gaveta F1	☐	_____
EM-LIM-003	Lima triangular bastarda 8" con mango	16	_____	Gaveta F1	☐	_____

🔢 **Control Numérico por Categoría:**

Categoría	Cantidad Teórica	Cantidad Verificada	Diferencia	% Cumplimiento
Destornilladores	168	_____	_____	_____%
Llaves	96	_____	_____	_____%
Pinzas y Sujeción	148	_____	_____	_____%
Herramientas de Golpe	88	_____	_____	_____%
Herramientas de Corte	228	_____	_____	_____%
TOTAL BÁSICAS	752	_____	_____	_____%

SECCIÓN 2: EQUIPOS ELÉCTRICOS

Total: 72 piezas (8.2% del inventario)

2.1 CAUTINES ELÉCTRICOS

Código	Descripción	Potencia	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-CAU-001	Cautín electrónico punta fina	30W	24	_____	Estación 1	☐	_____
EM-CAU-002	Cautín industrial punta mediana	60W	16	_____	Estación 2	☐	_____
EM-CAU-003	Cautín tipo pistola	100W	8	_____	Estación 3	☐	_____

🔍 **Checklist de Inspección para Cautines**

⚡ **VERIFICACIÓN OBLIGATORIA:**

- Estado del cable de alimentación (sin cortes ni empalmes)
- Condición de la punta (limpia, sin oxidación excesiva)
- Funcionamiento del control de temperatura (si aplica)

- Estado del soporte o base
- Funcionamiento del sistema de calentamiento

2.2 TALADROS ELÉCTRICOS

Código	Descripción	Capacidad	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-TAL-001	Taladro eléctrico reversible	1/4" (6mm)	8	_____	Armario G1	☐	_____
EM-TAL-002	Taladro eléctrico reversible	3/8" (10mm)	8	_____	Armario G1	☐	_____

2.3 TORQUÍMETROS DE PRECISIÓN

Código	Descripción	Rango	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-TOR-001	Torquímetro tipo click 1/4"	2-24 Nm	4	_____	Caja H1	☐	_____
EM-TOR-002	Torquímetro tipo click 3/8"	10-60 Nm	4	_____	Caja H1	☐	_____

SECCIÓN 3: INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Total: 48 piezas (5.5% del inventario)

3.1 FLEXÓMETROS Y CINTAS MÉTRICAS

Código	Descripción	Longitud	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-FLX-001	Flexómetro profesional	5m x 25mm	40	_____	Gaveta I1	☐	_____

3.2 ESCUADRAS Y NIVELES

Código	Descripción	Especificaciones	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-ESC-001	Escuadra de acero inoxidable	150mm (45° y 90°)	8	_____	Gaveta I2	☐	_____
EM-NIV-001	Nivel de burbuja aluminio	400mm (3 burbujas)	8	_____	Gaveta I2	☐	_____

3.3 COMPASES DE TRAZADO

Código	Descripción	Apertura	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-COM-001	Compás de puntas secas	0-150mm	40	_____	Gaveta I3	☐	_____

SECCIÓN 4: KITS ESPECIALIZADOS

Total: 8 piezas (0.9% del inventario)

Código	Descripción	Contenido	Cantidad	Estado	Ubicación	Verificado	Observaciones
EM-KIT-001	Kit de brocas HSS	1-13mm (25 piezas)	4	_____	Caja J1	☐	_____
EM-KIT-002	Kit de machuelos métricos	M3-M12 con terrajas	4	_____	Caja J2	☐	_____

FORMATOS DE CONTROL

FORMATO DE ENTRADA Y SALIDA DE HERRAMIENTAS

Datos de Identificación

Fecha: _____ **Grupo:** _____

Turno: ☐ Matutino ☐ Vespertino **Práctica:** _____

Instructor responsable: **Número de estudiantes:** _____

_____

🔄 Registro de Movimientos

01356

Hora	Código Herramienta	Descripción	Cantidad	Estudiante Responsable	Acción	Estado	Observaciones
_____	_____	_____	___	_____	☐ Entrega ☐ Devolución	_____	_____
_____	_____	_____	___	_____	☐ Entrega ☐ Devolución	_____	_____
_____	_____	_____	___	_____	☐ Entrega ☐ Devolución	_____	_____
_____	_____	_____	___	_____	☐ Entrega ☐ Devolución	_____	_____
_____	_____	_____	___	_____	☐ Entrega ☐ Devolución	_____	_____
_____	_____	_____	___	_____	☐ Entrega ☐ Devolución	_____	_____
_____	_____	_____	___	_____	☐ Entrega ☐ Devolución	_____	_____
_____	_____	_____	___	_____	☐ Entrega ☐ Devolución	_____	_____

✅ Verificación Final

☐ Todas las herramientas fueron devueltas en buen estado

☐ Se registraron todos los movimientos correctamente

☐ No hay herramientas faltantes o dañadas

☐ El área de trabajo quedó limpia y organizada

Observaciones adicionales:

_____

_____

Instructor Responsable:	Auxiliar de Laboratorio:
Nombre: _____	Nombre: _____
Firma: _____	Firma: _____
Fecha: _____	Fecha: _____

FORMATO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Programación de Mantenimiento

Fecha programada:	Fecha ejecutada:	Técnico responsable:
_____	_____	_____

MANUAL DEL KIT

Laboratorio Investigativo
Profesional Técnico-Bachiller
Todas las Carreras

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

SUBPARTIDA 9
LABORATORIO INVESTIGATIVO

ÍNDICE

1. Introducción y Objetivos
2. Descripción General del Kit
3. Inventario Detallado de Reactivos Químicos
    a. Ácidos y Bases
    b. Alcoholes y Disolventes
    c. Sales Inorgánicas
    d. Indicadores
    e. Metales y Elementos
4. Material de Vidriería y Accesorios
    a. Instrumentos de Medición
    b. Recipientes y Contenedores
    c. Instrumentos de Sujeción
    d. Embudos y Separación
5. Material Complementario
6. Especificaciones Técnicas
7. Normas de Seguridad y Manejo
8. Condiciones de Almacenamiento
9. Mantenimiento y Conservación
10. Procedimientos de Inventario
11. Anexos y Referencias

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Propósito del Manual

Este manual constituye la guía oficial para el uso, manejo y administración del Kit del Laboratorio Investigativo diseñado específicamente para los programas académicos del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP). El kit ha sido desarrollado bajo los lineamientos del modelo educativo CONALEP, enfocándose en el aprendizaje práctico y la investigación aplicada en el ámbito de las ciencias químicas y bioquímicas.

1.2 Objetivos Generales

- **Estandarizar** los materiales y reactivos disponibles en todos los laboratorios CONALEP
- **Facilitar** el aprendizaje práctico en todas las carreras del nivel Profesional Técnico-Bachiller
- **Promover** la investigación y experimentación científica en el ámbito educativo
- **Garantizar** la seguridad en el manejo de sustancias químicas y material de laboratorio
- **Desarrollar** competencias técnicas transversales en los estudiantes

1.3 Alcance y Aplicación

Aplicabilidad Universal: Este kit está diseñado para ser utilizado en todas las carreras que se imparten en CONALEP, adaptándose a las necesidades específicas de

cada programa académico mientras mantiene un estándar de calidad y seguridad uniformes.

El kit abarca tres áreas fundamentales:

1. **Química General:** Reactivos básicos para análisis cualitativos y cuantitativos
2. **Bioquímica Aplicada:** Materiales para estudios de procesos biológicos
3. **Investigación Científica:** Instrumentos para el desarrollo de proyectos de investigación

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT

2.1 Composición del Kit

El Kit del Laboratorio Investigativo CONALEP está compuesto por **54 elementos diferentes** distribuidos en las siguientes categorías principales:

Categoría	Tipos de Elementos	Aplica
Reactivos Químicos	30 tipos	Análisi
Vidriería y Material	18 tipos	Medici
Material Complementario	6 tipos	Micros

2.2 Características Técnicas Generales

2.2.1 Grados de Pureza

Los reactivos incluidos en el kit presentan diferentes grados de pureza según su aplicación:

- **A.C.S. (American Chemical Society):** Máxima pureza para análisis críticos
- **Reactivo:** Pureza adecuada para la mayoría de aplicaciones de laboratorio
- **Técnico:** Pureza suficiente para demostraciones y prácticas educativas

2.2.2 Presentaciones y Concentraciones

Las sustancias se presentan en diferentes formas físicas optimizadas para su uso educativo:

- **Soluciones:** Preparadas en concentraciones estándar
- **Sólidos:** Cristales, polvos, láminas y virutas
- **Líquidos:** Puros y en solución acuosa

⚠ **IMPORTANTE:** Todos los reactivos deben ser manipulados exclusivamente por personal capacitado y bajo supervisión docente. Consulte siempre las fichas de seguridad antes del uso.

3. INVENTARIO DETALLADO DE REACTIVOS QUÍMICOS

3.1 Ácidos y Bases

Esta sección contiene los ácidos y bases fundamentales para el trabajo en laboratorio. Estos reactivos son esenciales para procesos de neutralización, síntesis y análisis cualitativos.

Reactivo	Fórmula	Concentración	Cantid
Ácido Clorhídrico	HCl	36-38%	200 ml
Ácido Nítrico	HNO_3	68-70%	100 ml
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	96-98%	100 ml
Hidróxido de Amonio	NH_4OH	28-30%	500 gr
Hidróxido de Sodio	$NaOH$	Lentejas	250 gr

🛡 MEDIDAS DE SEGURIDAD - ÁCIDOS Y BASES:

- Usar siempre equipo de protección personal completo
- Trabajar bajo campana extractora
- Agregar ácido al agua, NUNCA agua al ácido
- Tener soluciones neutralizantes preparadas
- Almacenar en gabinetes resistentes a corrosión

3.2 Alcoholes y Disolventes

Los disolventes orgánicos son fundamentales para extracciones, purificaciones y como medios de reacción en síntesis orgánica.

Reactivo	Fórmula	Pureza/Concentración	Ca
Alcohol Etílico	C_2H_5OH	96°gl	100
Alcohol Isopropílico	C_3H_7OH	99%	100
Éter de Petróleo	C_5-C_7	A.C.S	500
Cloroformo	$CHCl_3$	A.C.S	500
Formaldehído (Formol)	CH_2O	37% acuoso	1 L

⚠ PRECAUCIÓN - DISOLVENTES ORGÁNICOS:

- Muchos son inflamables - mantener alejados de fuentes de ignición
- El cloroformo es sospechoso carcinógeno - usar con extrema precaución
- El formaldehído es tóxico - usar solo bajo campana extractora
- Almacenar en lugares frescos y ventilados

3.3 Sales Inorgánicas

Las sales inorgánicas son compuestos iónicos esenciales para una amplia variedad de experimentos, desde análisis cualitativos hasta síntesis preparativa. Proporcionan iones específicos para reacciones de precipitación, complejos metálicos y estudios de solubilidad.

Reactivo	Fórmula	Cantidad	Grado
Acetato de Plomo	$Pb(CH_3COO)_2$	100 g (sol. 20%)	Reactiv
Bicarbonato de Sodio	$NaHCO_3$	500 g	Técnico
Cloruro de Calcio Anhidro	$CaCl_2$	500 gr	Técnico
Cloruro de Estaño (II)	$SnCl_2$	100 gr	Técnico
Cloruro de Hierro (II)	$FeCl_2$	100 g	Técnico
Cloruro de Potasio	KCl	250 gr	A.C.S
Cloruro de Sodio	$NaCl$	250 gr	A.C.S
Cloruro de Amonio	NH_4Cl	500 gr	Técnico

3.4 Indicadores

Los indicadores son compuestos orgánicos que cambian de color en función del pH del medio, siendo herramientas fundamentales para titulaciones, determinación de pH y análisis cualitativos.

Indicador	Rango de pH	Cambio de Color
Naranja de Metilo	3.1 - 4.4	Rojo → Amarillo
Azul de Bromotimol	6.0 - 7.6	Amarillo → Azul
Azul de Metileno	Redox	Azul ↔ Incoloro
Azul de Timol	1.2-2.8 / 8.0-9.6	Rojo→Amarillo→Azul
Fenolftaleína	8.2 - 10.0	Incoloro → Rosa

TIPS PARA USO DE INDICADORES:

- Usar siempre la mínima cantidad posible (2-3 gotas de solución)
- Preparar soluciones frescas regularmente
- La fenolftaleína se decolora en medios muy básicos
- El azul de metileno es fotosensible - proteger de la luz

3.5 Metales y Elementos

Esta sección incluye metales en diferentes presentaciones (láminas, virutas, limaduras) que son esenciales para estudios de reactividad, electroquímica y síntesis inorgánica.

Metal/Elemento	Símbolo	Presentación	Cantidad
Aluminio	Al	Láminas 10×3 cm	100 g
Cobre	Cu	Lámina electrolítica	250 gr
Hierro	Fe	Limadura 100 mallas	250 g
Magnesio	Mg	Virutas	25 g
Plomo	Pb	Lámina 10×3 cm	250 g
Zinc	Zn	Lámina 10×3 cm	100 g
Azufre	S	Polvo	100 g

🛡 SEGURIDAD CON METALES:

- **Magnesio:** Extremadamente reactivo - mantener seco y alejado del agua
- **Plomo:** Tóxico por ingestión e inhalación - usar guantes siempre
- **Hierro en polvo:** Riesgo de ignición espontánea si está húmedo
- **Aluminio:** Puede reaccionar violentamente con bases fuertes

4. MATERIAL DE VIDRIERÍA Y ACCESORIOS

4.1 Instrumentos de Medición

Los instrumentos de medición volumétrica son esenciales para el trabajo cuantitativo en el laboratorio. Cada instrumento tiene especificaciones de precisión y exactitud que deben respetarse para obtener resultados confiables.

Instrumento	Capacidad	Cantidad	Precisión Típica
Bureta de Vidrio	25 ml	20 unidades	±0.05 ml
Bureta de Vidrio	50 ml	20 unidades	±0.10 ml
Pipeta Pasteur	Variable	5 cajas (50 pzas c/u)	Aproximada
Puntas para Pipetas	Variable	5 cajas (96 pzas c/u)	Según pipeta

4.1.1 Calibración y Verificación

Todos los instrumentos volumétricos requieren verificación periódica de su exactitud:

- **Buretas:** Verificar cada 6 meses usando agua destilada y balanza analítica
- **Pipetas:** Las desechables no requieren calibración, las reutilizables sí
- **Temperatura de referencia:** Todas las mediciones a 20°C

4.2 Recipientes y Contenedores

Los recipientes de laboratorio están diseñados para diferentes propósitos: reacción, evaporación, cristalización y almacenamiento temporal.

Recipiente	Capacidad/Dimensiones	Cantidad
Cápsula de Evaporación	125 ml	40 unidades
Cápsula de Evaporación	75 ml	40 unidades
Cristalizador	50 × 35 mm	20 unidades
Cristalizador	100 × 50 mm	20 unidades
Crisol Forma Alta	30 ml	40 unidades
Crisol Níquel con Tapa	50 ml	20 unidades

⚠ CUIDADOS CON RECIPIENTES:

- No someter vidrio a cambios bruscos de temperatura
- Los crisoles de níquel no deben usarse con ácidos
- Inspeccionar fisuras antes del calentamiento
- Usar tenazas apropiadas para material caliente

4.3 Instrumentos de Sujeción

Los sistemas de sujeción permiten el montaje seguro y estable de aparatos de destilación, reflujo, titulación y otros montajes complejos.

Instrumento	Cantidad	Características
Pinza 3 Dedos	20 unidades	Para refrigerantes
Aseguradora Doble Nuez	20 unidades	Doble sujeción
Anillo de Fierro	40 unidades	Diámetro 10 cm
Alargadera Tipo Walter	10 unidades	Extensión ajustable

4.4 Embudos y Separación

Los embudos especializados permiten operaciones de filtración, separación y transferencia de líquidos con diferentes grados de precisión y eficiencia.

Tipo de Embudo	Especificaciones	Cantidad
Embudo Buchner	Ø 51 mm, porcelana	20 unidades
Embudo Cónico	Ø 10 cm, tallo corto	20 unidades
Embudo Cónico	Ø 6.5 cm, tallo corto	20 unidades

Tipo de Embudo	Especificaciones	Cantidad
Embudo de Separación	250ml, forma pera	20 unidades

💡 MANTENIMIENTO DE EMBUDOS DE SEPARACIÓN:

- Limpiar la llave PTFE regularmente con disolventes apropiados
- Verificar que no haya fugas antes de cada uso
- Almacenar con la llave ligeramente abierta para evitar adherencias
- No usar con bases fuertes concentradas (ataca el vidrio)

5. MATERIAL COMPLEMENTARIO

5.1 Material Microscópico

El material microscópico permite la observación detallada de muestras y la preparación de especímenes para análisis visual.

Material	Especificaciones
Porta Objetos con Excavaciones	Tres excavaciones c/50
Cubre Objetos	22×22 mm, 100 láminas/caja

Material	Especificaciones
Tubos Capilares Lisos	Sin heparina, 100/caja

5.2 Contenedores Especiales

Contenedores diseñados para aplicaciones específicas como conservación, desecación y almacenamiento especializado.

Contenedor	Características
Caja Coplin	Tapón roscado, forma baja Wheaton
Cajas Platillo Aluminio	Ø 10 cm, prueba humedad, 50 pz
Desecador Kimax	Ø 250 mm, tapa knob, plato metal

6. NORMAS DE SEGURIDAD Y MANEJO

6.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

🛡 EPP OBLIGATORIO EN EL LABORATORIO:

- **Bata de laboratorio:** 100% algodón, manga larga, cerrada
- **Gafas de seguridad:** Con protección lateral
- **Guantes:** Nitrilo para químicos, látex para biológicos
- **Calzado cerrado:** Sin perforaciones, antideslizante

- **Protección respiratoria:** Cuando se requiera

6.2 Clasificación de Riesgos por Reactivo

Categoría de Riesgo	Reactivos	P
ALTO RIESGO	Ácidos concentrados, Formaldehído, Cloroformo	C
RIESGO MODERADO	Bases, Sales metálicas, Disolventes	V
RIESGO BAJO	Indicadores, Vidriería, Material complementario	E

6.3 Procedimientos de Emergencia

6.3.1 Derrame de Reactivos

1. **Evacuar** el área afectada inmediatamente
2. **Ventilar** el espacio si es seguro hacerlo
3. **Identificar** el reactivo derramado
4. **Neutralizar** según protocolo específico
5. **Absorber** con material inerte
6. **Disponer** como residuo peligroso

6.3.2 Contacto con la Piel

1. **Retirar** ropa contaminada inmediatamente
2. **Lavar** con agua abundante por 15-20 minutos
3. **NO NEUTRALIZAR** químicamente sobre la piel
4. **Buscar** atención médica si persiste irritación

7. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

7.1 Almacenamiento por Compatibilidad Química

Grupo de Almacenamiento	Reactivos	Condiciones
Ácidos Inorgánicos	HCl, HNO_3, H_2SO_4	Gabinete resistent
Bases	$NaOH$, NH_4OH	Recipientes plásti
Disolventes Orgánicos	Alcoholes, Éter, Cloroformo	Gabinete ignífugo
Sales Inorgánicas	Cloruros, Sulfatos, Nitratos	Ambiente seco, te
Metales	Al, Cu, Fe, Mg, Pb, Zn	Recipientes secos

7.2 Condiciones Ambientales

- **Temperatura:** 15-25°C para la mayoría de reactivos
- **Humedad relativa:** <60% para evitar degradación
- **Ventilación:** 10-15 cambios de aire por hora mínimo
- **Iluminación:** Evitar luz solar directa en reactivos fotosensibles

8. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

8.1 Inspección Periódica de Reactivos

Frecuencia	Actividad	Criterios
Diaria	Inspección visual de contenedores	Fugas, cri
Semanal	Verificación de etiquetas y fechas	Legibilida
Mensual	Inventario completo	Cantidade
Semestral	Calibración de instrumentos volumétricos	Exactitud

8.2 Limpieza y Mantenimiento de Vidriería

1. **Enjuague inmediato** después del uso
2. **Lavado con detergente** apropiado para laboratorio
3. **Enjuague con agua destilada** (mínimo 3 veces)
4. **Secado** en estufa o al aire en gradilla
5. **Inspección** de grietas o deformaciones
6. **Almacenamiento** en área limpia y seca

9. PROCEDIMIENTOS DE INVENTARIO

9.1 Control de Existencias

El control preciso de existencias es fundamental para la seguridad, trazabilidad y eficiencia del laboratorio.

9.1.1 Registro de Entrada

- Código de inventario único
- Fecha de recepción

- Proveedor y lote
- Fecha de caducidad
- Ubicación de almacenamiento
- Responsable de recepción

9.1.2 Registro de Salida

- Fecha y hora de uso
- Cantidad utilizada
- Usuario responsable
- Propósito del uso
- Cantidad restante

9.2 Disposición de Residuos

Los residuos químicos deben clasificarse y disponerse según normativa mexicana NOM-052-SEMARNAT.

Tipo de Residuo	Clasificación CRETIB
Ácidos gastados	Corrosivo (C)
Disolventes orgánicos	Inflamable (I)
Sales de metales pesados	Tóxico (T)
Vidriería rota	No peligroso

10. ANEXOS Y REFERENCIAS

10.1 Fichas de Seguridad (SDS)

Todos los reactivos químicos del kit deben contar con sus respectivas Fichas de Datos de Seguridad actualizadas, disponibles en formato impreso y digital.

10.2 Referencias Normativas

- **NOM-018-STPS-2000:** Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo
- **NOM-052-SEMARNAT-2005:** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos
- **NMX-AA-003-SCFI-2012:** Análisis de agua - Determinación de pH
- **ISO 3696:1987:** Water for analytical laboratory use
- **ASTM E694-99:** Standard Specification for Laboratory Glass Volumetric Apparatus

10.3 Contactos de Emergencia

Emergencia	Contacto
Emergencias Generales	Servicios de Emergencia
Intoxicaciones	Centro de Información Toxicológica
Incendios	Bomberos

Emergencia	Contacto
Asesoría Técnica CONALEP	Coordinación Nacional

10.4 Glosario de Términos

A.C.S.
: American Chemical Society - Grado de pureza para análisis químicos críticos

Buffer
: Solución que resiste cambios de pH al agregar ácidos o bases

CRETIB
: Clasificación mexicana de residuos: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso

EPP
: Equipo de Protección Personal

SDS
: Safety Data Sheet - Ficha de Datos de Seguridad

Técnico
: Grado de pureza suficiente para demostraciones y prácticas educativas

CONTROL DE VERSIONES

	Cambios Realizados	Responsable
	Versión inicial del manual	

Elaborado por: Coordinación de Laboratorios CONALEP

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio Investigativo
Metodologías y Estrategias Didácticas
Profesional Técnico-Bachiller

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

ÍNDICE

1. Marco Pedagógico y Metodológico
2. Competencias Transversales en el Laboratorio
3. Planificación de Actividades de Laboratorio
4. Estrategias Didácticas Específicas
    a. Aprendizaje Basado en Problemas
    b. Método Investigativo
    c. Aprendizaje Colaborativo
5. Seguridad y Gestión de Riesgos en el Aula
6. Evaluación por Competencias
7. Actividades Prácticas Sugeridas
    a. Prácticas de Química General
    b. Prácticas de Bioquímica
    c. Proyectos de Investigación
8. Adaptación Curricular por Carrera
9. Recursos Digitales y Tecnológicos
10. Evaluación y Mejora Continua
11. Anexos Pedagógicos

1. MARCO PEDAGÓGICO Y METODOLÓGICO

1.1 Fundamentos del Modelo Educativo CONALEP

La implementación del Laboratorio Investigativo se sustenta en el modelo educativo CONALEP basado en competencias, donde el estudiante es el centro del proceso educativo y el docente actúa como facilitador del aprendizaje. Este enfoque privilegia el desarrollo de habilidades prácticas, el pensamiento crítico y la aplicación del conocimiento en contextos reales.

🎯 PRINCIPIOS METODOLÓGICOS CENTRALES:

- **Aprendizaje Significativo:** Conectar el conocimiento químico con aplicaciones profesionales reales
- **Constructivismo Social:** El conocimiento se construye a través de la interacción y colaboración
- **Aprendizaje Basado en Evidencias:** Uso del método científico para validar hipótesis
- **Transversalidad:** Integración de competencias técnicas y genéricas

1.2 Objetivos Pedagógicos del Laboratorio

Objetivo	Descripción
Desarrollo del Pensamiento Científico	Formar estudiantes capaces de observar, hipotetizar, experimentar y con
Aplicación Tecnológica	Conectar la química con procesos industriales y tecnológicos
Trabajo Colaborativo	Fomentar el trabajo en equipo y la comunicación científica

Objetivo	Descripción
Responsabilidad Social	Desarrollar conciencia sobre el impacto ambiental y social

1.3 Enfoques Metodológicos Recomendados

1.3.1 Metodología STEM Integrada

La integración de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas permite un aprendizaje holístico donde los estudiantes comprenden las interconexiones entre disciplinas.

- **Ciencia:** Principios químicos y bioquímicos fundamentales
- **Tecnología:** Instrumentación y software de análisis
- **Ingeniería:** Diseño de procesos y optimización
- **Matemáticas:** Cálculos estequiométricos, estadística, modelado

1.3.2 Ciclo de Indagación Científica

Cada práctica debe seguir el ciclo completo de indagación para desarrollar competencias investigativas auténticas:

1. **Observación y Cuestionamiento:** Identificación de fenómenos y formulación de preguntas
2. **Investigación Preliminar:** Revisión bibliográfica y fundamentación teórica
3. **Hipótesis:** Proposición de explicaciones tentativas
4. **Experimentación:** Diseño y ejecución de pruebas controladas
5. **Análisis:** Interpretación de datos y resultados
6. **Conclusión:** Validación o refutación de hipótesis
7. **Comunicación:** Presentación de hallazgos

2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN EL LABORATORIO

2.1 Mapa de Competencias Genéricas

El laboratorio investigativo permite el desarrollo simultáneo de competencias técnicas específicas y competencias genéricas transversales a todas las carreras CONALEP.

COMPETENCIAS GENÉRICAS PRIORITARIAS:

Competencia	Atributos	Evidencias en el Labo
Pensamiento Crítico	Analiza, evalúa, infiere	Interpretación de resul
Resolución de Problemas	Identifica, analiza, resuelve	Troubleshooting exper
Comunicación	Oral, escrita, gráfica	Reportes de laboratorio
Trabajo en Equipo	Colabora, lidera, negocia	Proyectos grupales de
Aprendizaje Autónomo	Autorregula, investiga	Preparación previa, inv

2.2 Integración con Competencias Disciplinares

2.2.1 Competencias Científicas

- **Metodología Científica:** Aplicar el método científico de manera sistemática
- **Manejo de Variables:** Identificar y controlar variables experimentales
- **Análisis de Datos:** Procesar e interpretar información cuantitativa

- **Comunicación Científica:** Documentar y presentar hallazgos según estándares

2.2.2 Competencias Tecnológicas

- **Instrumentación:** Operar equipos de laboratorio especializados
- **Seguridad Técnica:** Aplicar protocolos de seguridad en entornos técnicos
- **Calidad y Precisión:** Mantener estándares de precisión y reproducibilidad
- **Innovación:** Proponer mejoras y adaptaciones técnicas

3. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE LABORATORIO

3.1 Estructura de la Sesión de Laboratorio

Cada sesión de laboratorio debe seguir una estructura pedagógica clara que maximice el aprendizaje y garantice la seguridad.

Fase	Duración	Actividades
Apertura	10-15 min	Revisión de conocimientos previos, presentación de objetivos
Preparación	15-20 min	Briefing de seguridad, organización de equipos, distribución de material
Experimentación	60-90 min	Desarrollo de la práctica experimental
Análisis	20-30 min	Procesamiento de datos, interpretación de resultados
Cierre	10-15 min	Síntesis, reflexión, evaluación formativa

3.2 Diseño de Secuencias Didácticas

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN SEMANAL:

1. **Lunes:** Introducción teórica y contextualización
2. **Martes:** Preparación experimental y diseño
3. **Miércoles:** Experimentación práctica
4. **Jueves:** Análisis de resultados y discusión
5. **Viernes:** Presentación y evaluación

3.3 Adaptación a Diferentes Modalidades

3.3.1 Modalidad Presencial

- Aprovechamiento máximo del tiempo de laboratorio
- Trabajo colaborativo directo
- Supervisión constante de seguridad
- Feedback inmediato del docente

3.3.2 Modalidad Semipresencial

- Preparación teórica virtual
- Experimentación presencial intensiva
- Análisis y reportes virtuales
- Sesiones de consulta en línea

4. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS

4.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP en el laboratorio permite abordar problemáticas reales del sector productivo, desarrollando competencias profesionales auténticas.

IMPLEMENTACIÓN DEL ABP EN LABORATORIO:

1. **Identificación del Problema:** Presentar situaciones reales del sector productivo
2. **Análisis Inicial:** Los equipos analizan el problema y identifican conocimientos necesarios
3. **Investigación:** Búsqueda de información técnica y científica
4. **Experimentación:** Diseño y ejecución de experimentos para resolver el problema
5. **Solución:** Propuesta de solución basada en evidencias experimentales
6. **Evaluación:** Análisis de la viabilidad y efectividad de la solución

EJEMPLO: Optimización de pH en Procesos Industriales

3 semanas Intermedio

Problema: Una empresa de alimentos reporta variaciones en la calidad del producto debido a fluctuaciones de pH en su proceso de fermentación.

Actividades:

- Investigar sistemas buffer para control de pH
- Experimentar con diferentes combinaciones ácido-base
- Probar la efectividad de buffers caseros vs. comerciales
- Calcular costos y proponer la solución óptima

Reactivos utilizados: Ácidos débiles, bases conjugadas, indicadores de pH

4.2 Método Investigativo

Fomenta la curiosidad científica y desarrolla habilidades de investigación autónoma.

4.2.1 Estructura del Proyecto de Investigación

Etapa	Duración	Actividades del Estudiante
Planteamiento	1 semana	Formulación de pregunta de investigación
Diseño	1 semana	Diseño experimental, selección de variables
Ejecución	2-3 semanas	Experimentación, recolección de datos
Análisis	1 semana	Procesamiento estadístico, interpretación
Comunicación	1 semana	Elaboración de informe, presentación

4.3 Aprendizaje Colaborativo

El trabajo en equipo en el laboratorio replica las condiciones reales del trabajo profesional.

4.3.1 Formación de Equipos Efectivos

CRITERIOS PARA FORMACIÓN DE EQUIPOS:

- **Diversidad de Habilidades:** Combinar estudiantes con diferentes fortalezas
- **Rotación de Roles:** Cada miembro debe experimentar diferentes responsabilidades
- **Tamaño Óptimo:** 3-4 estudiantes por equipo para maximizar participación
- **Responsabilidad Individual:** Cada miembro tiene tareas específicas evaluables

4.3.2 Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidades
Coordinador de Proyecto	Planificación, organización, seguimiento
Especialista en Seguridad	Verificación de protocolos, gestión de riesgos
Analista de Datos	Procesamiento estadístico, interpretación
Comunicador Científico	Documentación, presentación de resultados

5. SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS EN EL AULA

5.1 Responsabilidades del Docente

La seguridad en el laboratorio es responsabilidad compartida, pero el docente tiene el rol principal en la prevención de accidentes y la gestión de emergencias.

🛡 CHECKLIST DE SEGURIDAD PRE-SESIÓN:

1. ☑ Verificar funcionamiento de sistemas de emergencia (duchas, lavaojos, extintores)
2. ☑ Inspeccionar EPP de todos los estudiantes
3. ☑ Revisar ventilación y extracción
4. ☑ Confirmar disponibilidad de kit de primeros auxilios
5. ☑ Verificar almacenamiento seguro de reactivos
6. ☑ Revisar protocolo específico de la práctica
7. ☑ Confirmar números de emergencia actualizados

5.2 Protocolos de Emergencia Específicos

5.2.1 Derrame de Reactivos

Tipo de Reactivo	Acción Inmediata	M
Ácidos concentrados	Evacuar área, ventilar	Bi
Bases fuertes	Evacuar área, ventilar	Á
Disolventes orgánicos	Eliminar fuentes de ignición	M

Tipo de Reactivo	Acción Inmediata	M
Sales metálicas	Evitar contacto directo	M

5.3 Cultura de Seguridad

Desarrollar una cultura de seguridad requiere integrar la conciencia de riesgos como parte natural del aprendizaje científico.

ESTRATEGIAS PARA FOMENTAR CULTURA DE SEGURIDAD:

- **Modelado del Docente:** Demostrar siempre comportamientos seguros
- **Participación Estudiantil:** Involucrar a estudiantes en identificación de riesgos
- **Casos de Estudio:** Analizar accidentes reales y sus causas
- **Reconocimiento:** Premiar comportamientos seguros y proactivos
- **Reflexión Constante:** Incluir evaluación de seguridad en cada práctica

6. EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

6.1 Principios de Evaluación Auténtica

La evaluación en el laboratorio investigativo debe ser auténtica, formativa y orientada al desarrollo de competencias profesionales reales.

CARACTERÍSTICAS DE LA EVALUACIÓN AUTÉNTICA:

- **Contextualizada:** Relacionada con situaciones profesionales reales
- **Integral:** Evalúa conocimientos, habilidades y actitudes

- **Progresiva:** Considera el desarrollo gradual de competencias
- **Formativa:** Proporciona retroalimentación para el mejoramiento
- **Participativa:** Incluye autoevaluación y coevaluación

6.2 Instrumentos de Evaluación

6.2.1 Rúbrica de Desempeño Experimental

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)
Preparación	Llega completamente preparado con investigación previa	Llega preparado con c
Seguridad	Aplica protocolos proactivamente, identifica riesgos	Sigue protocolos corre
Técnica	Domina técnicas, propone mejoras	Ejecuta técnicas correc
Análisis	Interpreta críticamente, conecta con teoría	Interpreta correctamen
Colaboración	Lidera, facilita trabajo del equipo	Contribuye activament

6.2.2 Portfolio de Aprendizaje

El portfolio permite evidenciar el desarrollo progresivo de competencias a lo largo del período académico.

COMPONENTES DEL PORTFOLIO:

1. **Bitácora de Laboratorio:** Registro sistemático de observaciones y procedimientos
2. **Reportes de Investigación:** Documentos formales de proyectos realizados
3. **Reflexiones Metacognitivas:** Análisis del propio aprendizaje

4. **Evidencias de Colaboración:** Productos del trabajo en equipo
5. **Propuestas de Mejora:** Iniciativas para optimizar procesos

6.3 Evaluación Formativa Continua

6.3.1 Técnicas de Retroalimentación

- **Feedback en Tiempo Real:** Observación directa durante la experimentación
- **Preguntas Socráticas:** Cuestionamiento que guía el descubrimiento
- **Peer Review:** Evaluación entre compañeros con criterios específicos
- **Conferencias Individuales:** Reuniones breves para discutir progreso

7. ACTIVIDADES PRÁCTICAS SUGERIDAS

7.1 Prácticas de Química General

PRÁCTICA 1: Sistemas Buffer en la Industria Alimentaria

2 semanas Básico-Intermedio

Competencias Desarrolladas: Cálculos químicos, análisis cuantitativo, aplicación industrial

Problema a Resolver: Diseñar un sistema buffer para mantener el pH óptimo en la producción de yogurt.

Materiales del Kit:

- Ácido acético, acetato de sodio
- Indicadores: azul de bromotimol, fenolftaleína
- Buretas, pipetas, cristalizadores

Actividades:

1. Investigación: pH óptimo para fermentación láctica
2. Cálculo teórico de concentraciones buffer
3. Preparación experimental de buffers
4. Pruebas de resistencia al cambio de pH
5. Propuesta de implementación industrial

PRÁCTICA 2: Análisis de Metales Pesados en Agua

3 semanas Intermedio-Avanzado

Competencias Desarrolladas: Análisis ambiental, técnicas de precipitación, responsabilidad social

Problema a Resolver: Evaluar la calidad del agua de diferentes fuentes locales.

Materiales del Kit:

- Sales de plomo, cobre, hierro
- Reactivos de precipitación
- Material de filtración

7.2 Prácticas de Bioquímica

PRÁCTICA 3: Enzimas en Procesos Biotecnológicos

2 semanas Intermedio

Competencias Desarrolladas: Biotecnología, cinética enzimática, innovación

Problema a Resolver: Optimizar condiciones para una reacción enzimática industrial.

Materiales del Kit:

- Soluciones buffer a diferentes pH
- Indicadores para seguimiento de reacciones
- Material para control de temperatura

7.3 Proyectos de Investigación

TEMAS SUGERIDOS PARA PROYECTOS SEMESTRALES:

- **Sustentabilidad:** Desarrollo de procesos químicos verdes
- **Innovación:** Mejora de procesos industriales existentes
- **Calidad:** Control de calidad en productos locales
- **Ambiental:** Monitoreo de contaminantes
- **Alimentaria:** Análisis nutricional y conservación

8. ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CARRERA

8.1 Matriz de Aplicaciones por Carrera

Carrera	Énfasis Curricular
Procesos de Gestión Administrativa	Control de calidad, análisis de costos
Informática	Análisis de datos, modelado
Contaduría	Análisis financiero de procesos
Alimentos y Bebidas	Control de calidad alimentaria
Electrónica	Materiales y procesos electroquímicos
Mecánica Industrial	Corrosión, tratamientos superficiales

8.2 Contextualización Profesional

Para cada carrera, el docente debe contextualizar las prácticas químicas dentro del ámbito profesional específico:

ESTRATEGIAS DE CONTEXTUALIZACIÓN:

- **Casos Reales:** Usar ejemplos de empresas del sector
- **Visitas Industriales:** Conectar laboratorio con realidad productiva
- **Proyectos Aplicados:** Resolver problemas reales del entorno
- **Invitados Expertos:** Profesionales del sector compartiendo experiencias

9. RECURSOS DIGITALES Y TECNOLÓGICOS

9.1 Integración de Tecnología Educativa

La tecnología digital complementa y enriquece la experiencia de laboratorio, permitiendo simulaciones, análisis de datos y colaboración virtual.

9.1.1 Herramientas Recomendadas

Herramienta	Aplicación
ChemSketch	Dibujo de estructuras químicas
Excel/Google Sheets	Análisis estadístico de datos
PhET Simulations	Simulaciones interactivas
Padlet	Colaboración y presentaciones

9.2 Laboratorio Virtual Complementario

Las simulaciones virtuales permiten preparación previa, exploración de escenarios peligrosos y repetición de experimentos.

USOS PEDAGÓGICOS DEL LABORATORIO VIRTUAL:

- **Pre-laboratorio:** Familiarización con procedimientos
- **Exploración Segura:** Experimentos con materiales peligrosos
- **Análisis de Variables:** Cambio rápido de condiciones
- **Remediales:** Repetición para estudiantes con dificultades

10. EVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA

10.1 Autoevaluación Docente

El docente debe reflexionar continuamente sobre su práctica para mejorar la efectividad de las actividades de laboratorio.

CHECKLIST DE AUTOEVALUACIÓN DOCENTE:

1. ¿Los objetivos de la sesión fueron claros para los estudiantes?
2. ¿Se mantuvo un ambiente seguro durante toda la práctica?
3. ¿Los estudiantes participaron activamente en su aprendizaje?
4. ¿Se proporcionó retroalimentación oportuna y específica?
5. ¿Las actividades desarrollaron las competencias objetivo?
6. ¿Se aprovechó eficientemente el tiempo de laboratorio?
7. ¿Se atendieron las diferentes necesidades de aprendizaje?

10.2 Mejora Basada en Evidencias

La mejora continua debe basarse en datos objetivos sobre el aprendizaje estudiantil y la efectividad de las estrategias implementadas.

10.2.1 Indicadores de Efectividad

Indicador	Métrica
Logro de Competencias	% estudiantes que alcanzan nivel satisfactorio
Satisfacción Estudiantil	Promedio en escala 1-10
Incidentes de Seguridad	Número de accidentes por 100 horas
Uso de Recursos	% de utilización de materiales

11. ANEXOS PEDAGÓGICOS

11.1 Formatos de Planificación

Plantillas estandarizadas para facilitar la planificación sistemática de actividades de laboratorio.

11.1.1 Formato de Plan de Clase

PLANTILLA DE PLAN DE CLASE:

- **Datos Generales:** Carrera, semestre, fecha, duración
- **Competencias Objetivo:** Genéricas y disciplinares
- **Conocimientos Previos:** Requisitos conceptuales
- **Recursos Necesarios:** Materiales del kit, tecnología
- **Desarrollo de Actividades:** Secuencia detallada
- **Evaluación:** Instrumentos y criterios
- **Tareas:** Actividades de seguimiento

11.2 Instrumentos de Evaluación

11.2.1 Lista de Cotejo para Seguridad

Aspecto de Seguridad
Porta EPP completo
Conoce ubicación de equipos de emergencia
Maneja reactivos según protocolo
Mantiene área de trabajo ordenada

11.3 Recursos Bibliográficos

11.3.1 Referencias Pedagógicas

- **Jiménez, M.P.** (2019). *Enseñanza de las ciencias por indagación.* Editorial Síntesis.
- **Pozo, J.I.** (2020). *Aprender y enseñar ciencia en el siglo XXI.* Morata.
- **Campanario, J.M.** (2018). *El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias.* Enseñanza de las Ciencias.

11.3.2 Referencias Técnicas

- **Chang, R.** (2020). *Química General.* 12ª edición. McGraw-Hill.
- **Skoog, D.A.** (2019). *Fundamentos de Química Analítica.* 9ª edición. Cengage.
- **Atkins, P.** (2018). *Química Física.* 11ª edición. Oxford.

CONTROL DE REVISIONES

	Modificaciones	Responsable
	Versión inicial de la guía	Coordinación Pedagógica CONALEP

GUÍA DEL ESTUDIANTE

LABORATORIO INVESTIGATIVO

VERSIÓN EXPANDIDA Y COMPLETA

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CONALEP

Profesional Técnico-Bachiller • Todas las Carreras

1. INTRODUCCIÓN Y BIENVENIDA AL FUTURO CIENTÍFICO

¡Bienvenido al Laboratorio Investigativo CONALEP!

Estimado estudiante, te damos la más cordial bienvenida a uno de los espacios más importantes y transformadores de tu formación profesional: el Laboratorio Investigativo. Este no es simplemente un aula más; es tu portal hacia el fascinante mundo de la ciencia aplicada, donde teoría y práctica se fusionan para crear conocimiento útil y relevante para tu futuro profesional.

Este laboratorio representa la culminación de años de planeación educativa especializada, diseñado específicamente para estudiantes como tú, que buscan no solo un título técnico, sino una formación integral que los convierta en profesionales competitivos y capaces de innovar en sus respectivos campos. Aquí desarrollarás competencias científicas, técnicas y de investigación que serán los cimientos de tu éxito profesional.

1.1 Historia y Filosofía del Laboratorio Investigativo

El concepto de Laboratorio Investigativo nace de la necesidad identificada por CONALEP de formar técnicos con competencias científicas sólidas, capaces de adaptarse a los constantes cambios tecnológicos del mundo moderno. Este laboratorio no es solo un espacio físico, sino un ecosistema de aprendizaje que fomenta la curiosidad científica, el pensamiento crítico y la innovación aplicada.

Fase de Conceptualización (2022)

Identificación de necesidades educativas en ciencias aplicadas para técnicos profesionales.

Diseño Curricular (2023)

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Desarrollo del marco pedagógico basado en competencias y aprendizaje por investigación.

Implementación Piloto (2024)

Inicio de operaciones con el kit completo de 54 elementos especializados.

1.2 Presentación Completa del Laboratorio Investigativo

El Laboratorio Investigativo CONALEP es un espacio multidisciplinario de vanguardia, equipado estratégicamente con 54 elementos diferentes que abarcan desde reactivos químicos especializados hasta instrumentos de vidriería de precisión analítica. Esta selección no es casual; cada elemento ha sido cuidadosamente elegido para proporcionar un ambiente de aprendizaje versátil que atiende las necesidades específicas de todas las carreras de Profesional Técnico-Bachiller.

1.2.1 Composición Detallada del Inventario

Distribución Estratégica del Kit

- **30 Reactivos Químicos Especializados (55.6% del inventario)**
  - Ácidos y bases de diferentes concentraciones
  - Sales inorgánicas para análisis cualitativo
  - Disolventes orgánicos purificados
  - Indicadores ácido-base específicos
  - Metales y elementos para análisis
- **18 Instrumentos de Vidriería y Accesorios (33.3% del inventario)**
  - Instrumentos de medición volumétrica de precisión
  - Recipientes y contenedores especializados
  - Instrumentos de sujeción y soporte
  - Embudos de separación y filtración
- **6 Elementos de Material Complementario (11.1% del inventario)**
  - Material microscópico especializado

- Contenedores especiales para muestras
- Accesorios para técnicas avanzadas

1.2.2 Infraestructura y Equipamiento de Seguridad

Nuestro laboratorio cuenta con infraestructura de clase mundial diseñada para garantizar tanto la seguridad como la efectividad del aprendizaje:

- **Sistemas de Ventilación Avanzados:** Extractores de aire con filtración especializada para vapores químicos
- **Campanas de Extracción:** Espacios controlados para trabajo con sustancias volátiles
- **Estaciones de Emergencia:** Duchas de seguridad, lavaojos y mantas ignífugas
- **Mobiliario Especializado:** Mesas de trabajo resistentes a químicos con sistemas de drenaje
- **Iluminación Técnica:** Sistemas de iluminación LED de espectro completo para observación precisa
- **Almacenamiento Seguro:** Gabinetes clasificados para diferentes tipos de reactivos

1.3 Importancia Estratégica en tu Formación Profesional

El trabajo en el laboratorio investigativo trasciende el concepto tradicional de "práctica de laboratorio" para convertirse en una experiencia formativa integral y transformadora. Esta experiencia está diseñada para desarrollar competencias que te distinguirán en el mercado laboral actual, caracterizado por la rápida evolución tecnológica y la demanda de profesionales altamente calificados.

1.3.1 Competencias Técnicas Específicas

Competencias Analíticas

- Manejo de instrumentos de precisión
- Técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo
- Interpretación de resultados experimentales
- Control de calidad en procesos

Competencias Sintéticas

- Preparación de soluciones estándar
- Síntesis de compuestos químicos
- Técnicas de purificación
- Caracterización de productos

Competencias de Seguridad

- Evaluación de riesgos químicos
- Protocolos de emergencia
- Manejo de residuos peligrosos
- Prevención de accidentes

Competencias Investigativas

- Diseño experimental
- Formulación de hipótesis
- Análisis estadístico de datos
- Comunicación científica

1.3.2 Desarrollo de Competencias Transversales

Además de las competencias técnicas específicas, el laboratorio investigativo está diseñado para desarrollar habilidades transversales fundamentales para tu éxito profesional:

- **Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas:** Capacidad para analizar situaciones complejas, identificar variables relevantes y proponer soluciones innovadoras
- **Trabajo Colaborativo:** Habilidades para trabajar efectivamente en equipos multidisciplinarios, comunicarse claramente y contribuir al logro de objetivos comunes

- **Liderazgo Técnico:** Capacidad para liderar proyectos técnicos, tomar decisiones informadas y motivar a otros hacia la excelencia
- **Adaptabilidad Tecnológica:** Flexibilidad para adaptarse a nuevas tecnologías, métodos y herramientas en constante evolución
- **Comunicación Técnica:** Habilidades para comunicar conceptos técnicos complejos tanto a audiencias especializadas como generales
- **Ética Profesional:** Comprensión y aplicación de principios éticos en la práctica científica y técnica

1.4 Casos de Éxito de Exalumnos

Testimonios de Éxito Profesional

María González - Técnico en Química Industrial (Generación 2022)

"El laboratorio investigativo cambió completamente mi perspectiva sobre la química. No solo aprendí técnicas, sino que desarrollé una mentalidad científica que me ha permitido innovar en mi trabajo actual en la industria farmacéutica. Hoy lidero un equipo de control de calidad gracias a las competencias desarrolladas en CONALEP."

Carlos Ramírez - Técnico en Biotecnología (Generación 2021)

"Las competencias investigativas que desarrollé en el laboratorio me permitieron destacar en mi trabajo en una empresa de biotecnología agrícola. Actualmente desarrollo nuevos métodos de análisis microbiológico que han mejorado significativamente los procesos de la empresa."

Ana Martínez - Técnico en Procesos Industriales (Generación 2023)

"La experiencia en el laboratorio investigativo fue fundamental para mi éxito actual como supervisora de producción en una planta química. Las habilidades de resolución de problemas y trabajo en equipo que desarrollé me han permitido optimizar procesos y liderar proyectos de mejora continua."

1.5 Objetivos Específicos por Carrera CONALEP

1.5.1 Técnico en Química Industrial

- Dominar técnicas de análisis químico cuantitativo y cualitativo
- Desarrollar competencias en control de calidad industrial
- Aplicar principios de química verde y sustentabilidad
- Implementar sistemas de gestión de calidad (ISO 9001)

1.5.2 Técnico en Biotecnología

- Aplicar técnicas de microbiología y bioquímica
- Desarrollar métodos de cultivo y caracterización microbiana
- Implementar técnicas de bioseguridad
- Diseñar experimentos de biotecnología aplicada

1.5.3 Técnico en Procesos Industriales

- Optimizar procesos mediante análisis químico
- Implementar técnicas de control estadístico
- Desarrollar métodos de monitoreo ambiental
- Aplicar principios de ingeniería de procesos

1.5.4 Técnico en Alimentos y Bebidas

- Aplicar técnicas de análisis nutricional
- Implementar sistemas HACCP
- Desarrollar métodos de control microbiológico
- Caracterizar propiedades físico-químicas de alimentos

2. NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS Y PROTOCOLOS DE EMERGENCIA

MENSAJE CRÍTICO DE SEGURIDAD

LA SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO ES OPCIONAL - ES FUNDAMENTAL PARA TU BIENESTAR Y EL DE TUS COMPAÑEROS

Antes de realizar cualquier actividad en el laboratorio, debes dominar completamente todos los protocolos de seguridad. Una acción insegura puede tener consecuencias irreversibles para tu salud, la de tus compañeros y la integridad del laboratorio.

2.1 Principios Fundamentales de Seguridad

La seguridad en el laboratorio se basa en el principio de **prevención activa**, que implica anticipar riesgos, implementar medidas preventivas y mantener una actitud de vigilancia constante. Este enfoque proactivo es esencial en cualquier entorno profesional donde se manejen sustancias químicas y equipos especializados.

2.1.1 Jerarquía de Controles de Seguridad

Nivel 1: Eliminación y Sustitución

- Eliminación de sustancias innecesariamente peligrosas
- Sustitución por alternativas menos peligrosas
- Reducción de cantidades de reactivos al mínimo necesario

Nivel 2: Controles de Ingeniería

- Campanas de extracción para vapores químicos
- Sistemas de ventilación general del laboratorio
- Cabinas de bioseguridad para materiales biológicos
- Sistemas de detección de gases

Nivel 3: Controles Administrativos

- Procedimientos operativos estándar (POE)
- Entrenamiento continuo en seguridad
- Señalización y etiquetado apropiado
- Inspecciones regulares de seguridad

Nivel 4: Equipo de Protección Personal (EPP)

- Lentes de seguridad certificados
- Guantes resistentes a químicos
- Batas de laboratorio de materiales apropiados
- Zapatos cerrados resistentes a químicos

2.2 Protocolos Específicos por Tipo de Reactivo

2.2.1 Manejo de Ácidos Concentrados

Ácido Clorhídrico (HCl) 36-38%

Riesgos: Corrosivo, vapores irritantes, quemaduras severas

EPP Requerido: Lentes de seguridad, guantes de nitrilo, bata de laboratorio, trabajo bajo campana

Protocolo de Uso:

1. Verificar funcionamiento de campana extractora
2. Colocar todos los EPP antes de abrir el recipiente
3. Abrir lentamente para evitar liberación súbita de vapores
4. Para diluciones: SIEMPRE agregar ácido al agua, nunca al revés
5. Utilizar material de vidrio borosilicato resistente
6. Mantener bicarbonato de sodio disponible para neutralización

Ácido Nítrico (HNO_3) 68-70%

Riesgos: Corrosivo, oxidante fuerte, vapores tóxicos

EPP Requerido: Lentes de seguridad completos, guantes resistentes a ácidos, bata, campana

Protocolo de Uso:

1. Almacenar alejado de materiales orgánicos y metales
2. Usar pinzas para manipular recipientes
3. Evitar contacto con piel y ropa
4. Trabajar en pequeñas cantidades
5. Neutralizar derrames con carbonato de sodio

Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) 96-98%

Riesgos: Extremadamente corrosivo, reacción exotérmica con agua

EPP Requerido: EPP completo, protección facial, guantes resistentes a ácidos

Protocolo de Uso:

1. NUNCA agregar agua directamente al ácido concentrado
2. Para diluciones: agregar ácido lentamente al agua con agitación constante
3. Permitir enfriamiento entre adiciones
4. Usar recipientes resistentes al calor
5. Mantener agua abundante para lavado de emergencia

2.2.2 Manejo de Bases Concentradas

Hidróxido de Sodio (NaOH)

Riesgos: Corrosivo, exotérmico en disolución, daño ocular severo

Protocolo de Uso:

1. Usar siempre lentes de seguridad y guantes
2. Disolver gradualmente en agua fría
3. Agitar suavemente para evitar salpicaduras
4. Mantener ácido acético disponible para neutralización

5. Lavar inmediatamente cualquier contacto con piel

2.2.3 Manejo de Disolventes Orgánicos

Disolventes Inflamables (Alcohol Etílico, Acetona, Éter)

Riesgos: Inflamables, vapores tóxicos, riesgo de explosión

Protocolo de Uso:

1. Eliminar todas las fuentes de ignición del área
2. Trabajar bajo campana extractora
3. Usar recipientes con conexión a tierra
4. Mantener extintores CO_2 cerca del área de trabajo
5. Almacenar en gabinetes para inflamables
6. No trabajar con cantidades mayores a las necesarias

2.3 Procedimientos de Emergencia Paso a Paso

2.3.1 Derrame de Ácidos

Procedimiento de Respuesta Inmediata

1. **Evaluar la situación (10 segundos):**
   - Identificar el tipo de ácido derramado
   - Evaluar el tamaño del derrame
   - Verificar si hay personas en riesgo
2. **Proteger a las personas (30 segundos):**
   - Alejar a personas del área del derrame
   - Ventilar el área si es posible
   - Usar EPP antes de acercarse
3. **Contener el derrame (2-5 minutos):**

- Usar material absorbente inerte (arena, vermiculita)
- Crear barreras para evitar dispersión
- NO usar agua para limpiar ácidos concentrados

4. **Neutralizar (5-10 minutos):**
    - Aplicar bicarbonato de sodio gradualmente
    - Observar la formación de espuma (reacción)
    - Continuar hasta que cese la efervescencia
5. **Limpiar y documentar:**
    - Recolectar material neutralizado
    - Limpiar área con agua abundante
    - Documentar el incidente

2.3.2 Contacto con Reactivos Químicos

Contacto con Piel

1. **Acción inmediata:** Lavar con agua abundante durante mínimo 15 minutos
2. **Remover ropa contaminada** sin esparcir el químico
3. **Continuar lavado** mientras se solicita atención médica
4. **NO usar neutralizantes** en la piel
5. **Documentar** el químico involucrado para atención médica

Contacto con Ojos

1. **Lavar inmediatamente** con agua o solución salina durante 15-20 minutos
2. **Mantener ojos abiertos** durante el lavado
3. **Remover lentes de contacto** si es posible sin causar daño adicional

4. **Buscar atención médica inmediata**
5. **Llevar ficha de seguridad** del químico al médico

Inhalación de Vapores

1. **Mover a la persona al aire fresco** inmediatamente
2. **Aflojar ropa apretada** alrededor del cuello y pecho
3. **Mantener a la persona en reposo** y abrigada
4. **Monitorear respiración** y prepararse para RCP si es necesario
5. **Buscar atención médica** inmediatamente

Ingestión Accidental

1. **NO inducir vómito** a menos que lo indique específicamente el centro de toxicología
2. **Enjuagar boca** con agua si la persona está consciente
3. **Dar pequeñas cantidades de agua** si la persona puede tragar
4. **Contactar centro de toxicología** inmediatamente
5. **Llevar recipiente del químico** o ficha de seguridad al hospital

2.3.3 Incendios en el Laboratorio

Clasificación de Fuegos y Agentes Extintores

Clase de Fuego	Material Combustible	Agente Extintor	NO Usar

Clase A	Papel, madera, tela	Agua, espuma	-
Clase B	Líquidos inflamables	CO_2, polvo químico	Agua
Clase C	Equipos eléctricos	CO_2, polvo químico	Agua, espuma
Clase D	Metales combustibles	Polvo especial para metales	Agua, CO_2

Procedimiento de Respuesta a Incendios

1. **Activar alarma de incendio** inmediatamente
2. **Evaluar si es seguro combatir el fuego:**
   - Fuego pequeño y contenido
   - Ruta de escape despejada
   - Extintor apropiado disponible
3. **Usar técnica PASS para extintores:**
   - **P**ull (tirar del seguro)
   - **A**im (apuntar a la base del fuego)
   - **S**queeze (apretar la palanca)
   - **S**weep (barrer de lado a lado)
4. **Si el fuego no se controla en 30 segundos:** evacuar inmediatamente
5. **Cerrar puertas** al salir para contener el fuego

2.4 Primeros Auxilios Específicos para Laboratorio

2.4.1 Botiquín de Primeros Auxilios para Laboratorio

Contenido Mínimo del Botiquín

- **Para quemaduras químicas:** Gel de hidrogel, vendas estériles, gasas
- **Para cortes:** Vendas adhesivas, gasas estériles, cinta médica
- **Para irrigación:** Solución salina estéril (500 ml mínimo)
- **Medicamentos básicos:** Analgésicos, antihistamínicos
- **Herramientas:** Tijeras, pinzas, termómetro
- **Protección:** Guantes desechables, mascarillas
- **Documentación:** Fichas de primeros auxilios, números de emergencia

2.4.2 Técnicas Básicas de Primeros Auxilios

Tratamiento de Quemaduras Químicas

1. **Quemaduras leves (enrojecimiento):**
    - Lavar con agua fría durante 10-15 minutos
    - Aplicar gel hidratante
    - Cubrir con gasa estéril
    - Monitorear por 24 horas
2. **Quemaduras moderadas (ampollas):**
    - Lavar con agua fría durante 15-20 minutos
    - NO reventar ampollas
    - Aplicar vendaje estéril
    - Buscar atención médica
3. **Quemaduras severas (tejido profundo):**

- Lavar con agua abundante
- Cubrir con paño limpio y húmedo
- Llamar emergencias inmediatamente
- Monitorear signos vitales

3. CONOCIENDO EL LABORATORIO A FONDO

3.1 Diseño y Distribución del Espacio

El Laboratorio Investigativo CONALEP ha sido diseñado siguiendo estándares internacionales de seguridad y funcionalidad. Cada elemento del diseño tiene un propósito específico para optimizar tanto la seguridad como la efectividad del aprendizaje.

3.1.1 Plano Detallado del Laboratorio

Zona A: Área de Preparación y Pesado

- **Ubicación:** Entrada del laboratorio, lado derecho
- **Equipos:** Balanza analítica, balanza granataria, desecador
- **Función:** Preparación de muestras y pesado de reactivos
- **Seguridad:** Alejada de fuentes de vibración y corrientes de aire

Zona B: Área de Análisis Húmedo

- **Ubicación:** Centro del laboratorio
- **Equipos:** Mesas de trabajo con lavabos, estaciones de titulación
- **Función:** Análisis volumétrico, preparación de soluciones
- **Seguridad:** Acceso directo a ducha de emergencia

Zona C: Área de Trabajo con Vapores

- **Ubicación:** Pared posterior con ventilación
- **Equipos:** Campanas extractoras, estaciones de digestión

- **Función:** Trabajo con ácidos concentrados, digestión de muestras
- **Seguridad:** Sistema de extracción forzada, alarmas de gases

Zona D: Área de Almacenamiento

- **Ubicación:** Lateral izquierdo
- **Equipos:** Gabinetes clasificados, refrigerador para reactivos
- **Función:** Almacenamiento seguro de reactivos y materiales
- **Seguridad:** Sistema de clasificación por compatibilidad

Zona E: Área de Emergencia

- **Ubicación:** Cerca de la salida principal
- **Equipos:** Ducha de emergencia, lavaojos, botiquín, extintores
- **Función:** Respuesta a emergencias, primeros auxilios
- **Seguridad:** Acceso libre sin obstrucciones

3.1.2 Sistemas de Ventilación y Control Ambiental

El sistema de ventilación del laboratorio está diseñado para mantener un ambiente seguro mediante el control de la calidad del aire y la eliminación eficiente de vapores químicos.

Especificaciones del Sistema de Ventilación

- **Cambios de aire por hora:** 8-12 renovaciones completas
- **Flujo de aire:** Direccional desde áreas limpias hacia áreas contaminadas
- **Campanas extractoras:** Velocidad facial mínima 0.5 m/s
- **Filtración:** Filtros HEPA para partículas, carbón activado para vapores

- **Monitoreo:** Sensores continuos de calidad de aire

3.2 Ubicación Específica de Equipos y Materiales

3.2.1 Sistema de Codificación y Localización

Para facilitar la localización rápida y segura de materiales, el laboratorio utiliza un sistema de codificación alfanumérico que indica tanto la ubicación física como las características de cada elemento.

Código	Ubicación	Tipo de Material	Ejemplo
A1-A10	Gabinete A, Nivel 1	Ácidos concentrados	A1: HCl, A2: HNO_3
B1-B10	Gabinete B, Nivel 1	Bases concentradas	B1: NaOH, B2: NH_4OH
C1-C15	Gabinete C	Sales inorgánicas	C1: NaCl, C2: $CuSO_4$
D1-D10	Gabinete D	Disolventes orgánicos	D1: Etanol, D2: Acetona
V1-V20	Estantería de vidriería	Material de vidrio	V1: Buretas, V2: Pipetas

3.2.2 Inventario Visual de Equipos Principales

Estación 1: Instrumentos de Medición

- **Balanza Analítica:** Precisión ±0.0001 g, capacidad 220 g

- **Balanza Granataria:** Precisión ±0.01 g, capacidad 2000 g
- **pH-metro:** Precisión ±0.01 pH, compensación automática de temperatura
- **Termómetros:** Digitales -10°C a 150°C, mercurio -10°C a 250°C
- **Densímetros:** Rango 0.8-2.0 g/ml, precisión ±0.001 g/ml

Estación 2: Material Volumétrico

- **Matraces Volumétricos:** 25, 50, 100, 250, 500, 1000 ml (Clase A)
- **Pipetas Volumétricas:** 1, 2, 5, 10, 25, 50 ml (Clase A)
- **Buretas:** 25 y 50 ml con llave de teflón
- **Probetas:** 10, 25, 50, 100, 250 ml
- **Micropipetas:** 10-100 µl, 100-1000 µl

Estación 3: Equipos de Calentamiento y Agitación

- **Plancha de Calentamiento:** 0-300°C, control digital
- **Agitador Magnético:** 0-1500 rpm, con calentamiento
- **Baño María:** 5-100°C, capacidad 10 L
- **Mufla:** Hasta 1000°C para calcinaciones
- **Estufa de Secado:** 50-200°C, circulación forzada

3.3 Sistemas de Emergencia y Evacuación

3.3.1 Identificación de Rutas de Evacuación

Ruta Principal de Evacuación

1. **Desde cualquier punto del laboratorio:** Dirigirse hacia la salida principal
2. **Puerta principal:** Siempre debe mantenerse desobstruida

3. **Pasillo exterior:** Seguir señalización hacia salida de emergencia del edificio
4. **Punto de reunión:** Área verde designada a 50 metros del edificio

Ruta Secundaria de Evacuación

1. **Si la ruta principal está bloqueada:** Usar salida de emergencia lateral
2. **Ventana de emergencia:** Equipada con escalera de emergencia
3. **Procedimiento especial:** Solo en caso de bloqueo total de la puerta principal

3.3.2 Sistemas de Detección y Alarma

Sistemas de Monitoreo Continuo

- **Detectores de Humo:** Ubicados en cada zona del laboratorio
- **Detectores de Gases:** Monitoreo continuo de vapores químicos
- **Sensores de Temperatura:** Alarma por sobrecalentamiento
- **Sistema de Comunicación:** Intercomunicadores con central de seguridad
- **Cámaras de Seguridad:** Monitoreo visual 24/7

4. INVENTARIO COMPLETO DE MATERIALES Y REACTIVOS

4.1 Catálogo Detallado de Reactivos Químicos

Esta sección presenta una descripción exhaustiva de cada uno de los 30 reactivos químicos que componen el kit del Laboratorio Investigativo. Cada reactivo incluye información técnica completa, aplicaciones específicas y precauciones de seguridad.

4.1.1 Categoría: Ácidos y Bases (5 elementos)

Reactivo	Especificaciones Técnicas	Aplicaciones por Carrera	Precauciones Especiales
Ácido Clorhídrico (HCl) Código: A1 Concentración: 36-38% Cantidad: 200 ml Pureza: Reactivo	• Densidad: 1.19 g/ml • pH: < 1 • Punto de ebullición: 108°C • Miscible con agua • Vapores corrosivos	**Química Industrial:** Análisis de metales, limpieza de equipos **Alimentos:** Determinación de cenizas **Biotecnología:** Preparación de medios **Procesos:** Control de pH	• Corrosivo severo • Usar campana extractora • EPP completo obligatori • Diluir agregando ácido a agua
Ácido Nítrico (HNO_3) Código: A2 Concentración: 68-70% Cantidad: 100 ml Pureza: A.C.S.	• Densidad: 1.42 g/ml • pH: < 0 • Oxidante fuerte • Vapores tóxicos (NOx) • Reacciona con metales	**Química Industrial:** Digestión de muestras metálicas **Alimentos:** Determinación de nitrógeno **Biotecnología:** Esterilización química **Procesos:** Tratamiento de superficies	• Oxidante y corrosivo • Separar de materiales orgánicos • Contenedor resistente • Ventilación obligatoria
Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) Código: A3 Concentración: 96-98% Cantidad: 100 ml Pureza: Reactivo	• Densidad: 1.84 g/ml • pH: < 0 • Altamente exotérmico • Deshidratante poderoso • Carboniza materia orgánica	**Química Industrial:** Análisis gravimétrico **Alimentos:** Digestión de proteínas **Biotecnología:** Hidrólisis ácida **Procesos:** Catalizador en reacciones	• Extremadamente corrosivo • Reacción violenta con agua • Usar recipientes de vidri • Enfriamiento necesario
Hidróxido de Sodio (NaOH) Código: B1 Concentración: Solución Cantidad: 100 ml Pureza: A.C.S.	• Concentración: 1M • pH: > 13 • Higroscópico • Saponifica grasas • Genera calor en disolución	**Química Industrial:** Titulaciones ácido-base **Alimentos:** Determinación de acidez **Biotecnología:** Lisis celular **Procesos:** Neutralización de ácidos	• Corrosivo para piel y ojos • Guantes resistentes a bases • Protección ocular completa

			• Evitar inhalación de vapores
Hidróxido de Amonio (NH_4OH) Código: B2 Concentración: Solución Cantidad: 100 ml Pureza: Reactivo	• Concentración: 25-28% • pH: 11-12 • Vapores amoniacales • Base débil • Olor característico fuerte	**Química Industrial:** Precipitación de hidróxidos **Alimentos:** Análisis de nitrógeno amoniacal **Biotecnología:** Ajuste de pH **Procesos:** Complejación de metales	• Vapores irritantes • Usar bajo campana • Evitar mezclar con ácidos • Recipiente bien cerrado

4.1.2 Categoría: Alcoholes y Disolventes (4 elementos)

Reactivo	Especificaciones Técnicas	Aplicaciones por Carrera	Precauciones Especiales
Alcohol Etílico (C_2H_5OH) Código: D1 Concentración: 96°gl Cantidad: 100 ml Pureza: Absoluto	• Densidad: 0.789 g/ml • Punto de ebullición: 78.4°C • Punto de ignición: 13°C • Miscible con agua • Antiséptico	**Química Industrial:** Disolvente para extracciones **Alimentos:** Análisis de extractos **Biotecnología:** Desinfección de superficies **Procesos:** Limpieza de equipos	• Altamente inflamable • Vapores explosivos • Eliminar fuentes de ignición • Almacenar en lugar fresco
Alcohol Metílico (CH_3OH) Código: D2 Concentración: 99.8% Cantidad: 100 ml Pureza: A.C.S.	• Densidad: 0.791 g/ml • Punto de ebullición: 64.7°C • Punto de ignición: 11°C • Tóxico por ingestión • Miscible con agua	**Química Industrial:** Disolvente para síntesis **Alimentos:** Extracción de pectinas **Biotecnología:** Fijación de muestras **Procesos:** Desnaturalizante	• Tóxico por inhalación • Causa ceguera • Inflamable extremo • Usar solo bajo campana
Acetona ($(CH_3)_2CO$) Código: D3 Concentración: 99.5% Cantidad: 100 ml Pureza: A.C.S.	• Densidad: 0.784 g/ml • Punto de ebullición: 56.1°C • Punto de ignición: -20°C	**Química Industrial:** Limpieza de vidriería **Alimentos:** Extracción de lípidos **Biotecnología:** Deshidratación de muestras **Procesos:** Disolvente de precursores	• Extremadamente inflamable • Vapores narcóticos • Conexión a tierra

	• Disolvente universal • Volátil		obligatoria • Ventilación abundante
Éter Etílico ($(C_2H_5)_2O$) Código: D4 Concentración: Anhidro Cantidad: 100 ml Pureza: A.C.S.	• Densidad: 0.714 g/ml • Punto de ebullición: 34.6°C • Punto de ignición: -45°C • Forma peróxidos • Anestésico	**Química Industrial:** Extracción líquido-líquido **Alimentos:** Extracción de grasas **Biotecnología:** Extracción de ADN **Procesos:** Purificación de productos	• Peligro de explosión • Forma peróxidos explosivos • Verificar fecha regularmente • Recipiente ámbar

CUADERNO DE PRÁCTICAS

LABORATORIO INVESTIGATIVO

VERSIÓN EXPANDIDA Y COMPLETA

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CONALEP

Profesional Técnico-Bachiller • Todas las Carreras

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombre completo:	
Número de matrícula:	
Carrera:	
Semestre/Cuatrimestre:	
Plantel CONALEP:	
Estado:	
Período académico:	
Docente responsable:	

Fecha de inicio:	
Fecha de conclusión:	

Compromiso Académico del Estudiante

Me comprometo a realizar todas las prácticas de laboratorio con responsabilidad, seguir estrictamente las normas de seguridad, mantener un alto nivel de calidad en mis trabajos y contribuir al ambiente de aprendizaje colaborativo del Laboratorio Investigativo CONALEP.

Firma del estudiante: Fecha:

1. INTRODUCCIÓN DETALLADA AL CUADERNO DE PRÁCTICAS

1.1 Propósito y Filosofía del Cuaderno

Este Cuaderno de Prácticas representa mucho más que una simple colección de experimentos; es tu hoja de ruta hacia la excelencia científica y técnica. Cada práctica ha sido meticulosamente diseñada para desarrollar competencias específicas que te convertirán en un profesional técnico con sólidas bases científicas, capaz de innovar y resolver problemas complejos en tu campo de especialización.

La filosofía que guía este cuaderno se basa en tres principios fundamentales: **aprendizaje por descubrimiento**, donde tú construyes tu propio conocimiento a través de la experimentación; **integración teoría-práctica**, conectando conceptos abstractos con aplicaciones reales; e **investigación aplicada**, donde desarrollas la capacidad de generar conocimiento nuevo relevante para tu sector profesional.

1.2 Objetivos Específicos del Cuaderno

Objetivos Generales

- **Competencia Científica:** Desarrollar dominio del método científico como herramienta de investigación y resolución de problemas
- **Competencia Técnica:** Adquirir habilidades especializadas en el manejo de instrumentos, reactivos y técnicas de laboratorio
- **Competencia Profesional:** Integrar conocimientos científicos con aplicaciones específicas de tu carrera técnica
- **Competencia Investigativa:** Desarrollar capacidad para diseñar, ejecutar y evaluar proyectos de investigación aplicada

Objetivos Específicos por Competencia

Competencias Técnicas Específicas:

- Identificar y caracterizar los 54 elementos del kit del Laboratorio Investigativo
- Dominar técnicas de preparación de soluciones con precisión analítica
- Aplicar métodos de análisis cualitativo y cuantitativo
- Ejecutar técnicas de separación y purificación
- Realizar síntesis químicas controladas
- Operar instrumentos de medición y análisis

Competencias Investigativas:

- Formular hipótesis verificables experimentalmente
- Diseñar protocolos experimentales rigurosos
- Recolectar y analizar datos científicos
- Interpretar resultados y establecer conclusiones válidas
- Comunicar resultados de investigación de manera profesional
- Evaluar críticamente la literatura científica especializada

Competencias Transversales:

- Trabajo colaborativo efectivo en equipos multidisciplinarios
- Comunicación técnica oral y escrita especializada
- Pensamiento crítico y resolución de problemas complejos
- Gestión de la información científica y tecnológica
- Responsabilidad ética en la práctica científica
- Liderazgo en proyectos de innovación tecnológica

1.3 Metodología de Trabajo Científico

Cada práctica en este cuaderno sigue una metodología científica rigurosa que te preparará para el trabajo profesional en laboratorios industriales, de investigación y desarrollo. Esta metodología se estructura en fases claramente definidas:

1. PREPARACIÓN TEÓRICA
↓
2. PLANIFICACIÓN EXPERIMENTAL
↓
3. EJECUCIÓN CONTROLADA
↓
4. RECOLECCIÓN DE DATOS
↓
5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN
↓

6. COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

Fase 1: Preparación Teórica

Antes de cada práctica, realizarás una investigación bibliográfica exhaustiva sobre los fundamentos teóricos, consultando fuentes científicas especializadas. Esta fase incluye la revisión de conceptos, ecuaciones, mecanismos de reacción y aplicaciones industriales relevantes.

Fase 2: Planificación Experimental

Desarrollarás un protocolo experimental detallado, incluyendo cálculos previos, selección de materiales, identificación de variables y diseño de controles experimentales. Esta fase es crucial para el éxito de la práctica.

Fase 3: Ejecución Controlada

Ejecutarás el experimento siguiendo estrictamente los protocolos de seguridad y calidad, documentando cada paso y manteniendo un registro detallado de observaciones, mediciones y eventos relevantes.

1.4 Sistema de Evaluación por Competencias

La evaluación en este cuaderno trasciende la calificación tradicional para convertirse en un sistema integral de desarrollo y certificación de competencias profesionales. El sistema evalúa no solo el resultado final, sino todo el proceso de aprendizaje y desarrollo profesional.

Componente de Evaluación	Peso (%)	Criterios de Evaluación	Instrumentos de Medición
Preparación Teórica	15%	Comprensión conceptual, investigación bibliográfica, fundamentación teórica	Examen previo, ensayos técnicos, mapas conceptuales

Planificación Experimental	20%	Diseño metodológico, cálculos previos, identificación de variables	Protocolos experimentales, diagramas de flujo
Ejecución Práctica	25%	Técnica experimental, seguridad, manejo de instrumentos	Observación directa, listas de cotejo, videos
Resultados y Análisis	25%	Calidad de datos, análisis estadístico, interpretación científica	Reportes técnicos, gráficos, tablas de datos
Comunicación Profesional	15%	Redacción técnica, presentación oral, documentación	Informes escritos, presentaciones, bitácoras

1.4.1 Escala de Competencias Profesionales

Nivel	Descripción	Características del Desempeño	Puntaj
EXCELENTE	Competencia profesional avanzada	Dominio técnico excepcional, innovación en procedimientos, liderazgo en equipo	90-100
COMPETENTE	Competencia profesional sólida	Dominio técnico adecuado, procedimientos correctos, trabajo colaborativo efectivo	80-89

BÁSICO	Competencia en desarrollo	Conceptos fundamentales correctos, necesita supervisión en técnicas complejas	70-79
INSUFICIENTE	Competencia no desarrollada	Conceptos básicos incorrectos, técnicas inadecuadas, requiere remedición	0-69

2. PRÁCTICA 1: RECONOCIMIENTO EXHAUSTIVO DE MATERIALES Y REACTIVOS

PRÁCTICA 1

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN COMPLETA DEL INVENTARIO DEL LABORATORIO INVESTIGATIVO

Duración: 4 horas académicas | **Modalidad:** Grupal (4 estudiantes) | **Dificultad:** Básica

EVALUACIÓN

Calificación: ___/100

Fecha: _____

Docente:

Objetivos Específicos

Objetivo General:

Desarrollar competencias de identificación, clasificación y caracterización de los 54 elementos que componen el kit del Laboratorio Investigativo CONALEP, estableciendo las bases técnicas para el trabajo experimental avanzado.

Objetivos Específicos:

1. **Identificación Visual:** Reconocer físicamente cada uno de los 54 elementos del inventario
2. **Clasificación Sistemática:** Organizar materiales según categorías funcionales y químicas

3. **Caracterización Técnica:** Determinar propiedades, concentraciones y especificaciones técnicas
4. **Evaluación de Seguridad:** Identificar riesgos y precauciones específicas por elemento
5. **Aplicación Profesional:** Establecer conexiones entre materiales y aplicaciones en diferentes carreras

Fundamento Teórico

1.1 Principios de Identificación Química

La identificación de reactivos químicos es una competencia fundamental en cualquier laboratorio profesional. Esta habilidad requiere la integración de conocimientos de química general, propiedades físicas, características organolépticas (cuando es seguro) y técnicas analíticas básicas.

Los reactivos químicos se clasifican según múltiples criterios: función química (ácidos, bases, sales, compuestos orgánicos), estado físico, concentración, grado de pureza, y clasificación de peligrosidad según el Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

1.2 Categorías del Inventario del Laboratorio

Distribución Estadística del Inventario

Total de elementos: 54

- **Reactivos Químicos:** 30 elementos (55.6%)
- **Vidriería y Material:** 18 elementos (33.3%)
- **Material Complementario:** 6 elementos (11.1%)

1.3 Sistemas de Clasificación Profesional

En laboratorios industriales y de investigación, la clasificación de reactivos sigue estándares internacionales como NFPA 704 (National Fire Protection Association), que utiliza un

sistema de diamantes de colores para identificar riesgos de salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos especiales.

Materiales del Inventario por Categoría

Categoría A: Ácidos y Bases

Reactivo	Fórmula	Concentración	Cantidad	Clasificación de Riesgo
Ácido Clorhídrico	HCl	36-38%	200 ml	Corrosivo
Ácido Nítrico	HNO_3	68-70%	100 ml	Corrosivo, Oxidante
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	96-98%	100 ml	Corrosivo
Hidróxido de Sodio	NaOH	Solución	100 ml	Corrosivo
Hidróxido de Amonio	NH_4OH	Solución	100 ml	Irritante

Categoría B: Alcoholes y Disolventes

Reactivo	Fórmula	Especificación	Cantidad	Aplicaciones

Alcohol Etílico	C_2H_5OH	96°gl	100 ml	Disolvente, desinfectante
Alcohol Metílico	CH_3OH	99.8%	100 ml	Disolvente, desnaturalizante
Acetona	$(CH_3)_2CO$	99.5%	100 ml	Disolvente orgánico
Éter Etílico	$(C_2H_5)_2O$	Anhidro	100 ml	Extracción líquido-líquido

Procedimiento Experimental Detallado

Fase 1: Preparación y Organización (30 minutos)

1. **Formación de Equipos:** Organizar grupos de 4 estudiantes con roles específicos:
   - Coordinador de seguridad
   - Responsable de documentación
   - Especialista en identificación
   - Analista de aplicaciones
2. **Preparación de Materiales:**
   - Hojas de registro individual para cada elemento
   - Fichas de datos de seguridad (SDS)
   - Lupa de aumento 10X

- Balanza analítica
- Regla milimétrica

3. **Establecimiento de Protocolos:**
   - Verificar uso correcto de EPP
   - Establecer área de trabajo organizada
   - Preparar sistema de documentación

Fase 2: Identificación Sistemática por Categorías (120 minutos)

Estación 1: Reactivos Químicos (60 minutos)

Seleccionar reactivo
↓
Lectura de etiqueta
↓
Verificación de integridad
↓
Consulta de SDS
↓
Registro de características
↓
Clasificación de riesgo

Para cada reactivo químico, registrar:

- Nombre químico completo y nombre comercial
- Fórmula química estructural
- Concentración o pureza
- Cantidad disponible

- Estado físico y características organolépticas seguras
- Fecha de caducidad y lote
- Clasificación de peligrosidad según SGA
- Condiciones de almacenamiento requeridas
- Incompatibilidades químicas principales
- Aplicaciones específicas por carrera CONALEP

Estación 2: Vidriería y Material de Laboratorio (45 minutos)

Para cada instrumento de vidriería:

- Tipo y función específica
- Capacidad volumétrica o dimensional
- Precisión y exactitud (cuando aplique)
- Material de construcción
- Tolerancia a temperatura
- Técnicas de limpieza específicas
- Aplicaciones en técnicas analíticas
- Cuidados especiales de manejo

Estación 3: Material Complementario (15 minutos)

Para material microscópico y contenedores especiales:

- Especificaciones técnicas
- Aplicaciones especializadas
- Protocolos de mantenimiento
- Integración con otras técnicas

Fase 3: Caracterización Avanzada (90 minutos)

Actividad 3.1: Determinación de Densidades (30 minutos)

Seleccionar 5 reactivos líquidos y determinar su densidad experimental usando:

$$\rho = m/V$$

Donde: ρ = densidad (g/ml), m = masa (g), V = volumen (ml)

Actividad 3.2: Análisis Cualitativo Básico (45 minutos)

Realizar pruebas cualitativas simples para:

- **Identificación de cationes:** Pruebas de llama para metales alcalinos
- **Identificación de aniones:** Pruebas de precipitación para cloruros, sulfatos
- **Determinación de pH:** Usando papel indicador universal

Actividad 3.3: Evaluación de Compatibilidades (15 minutos)

Construir una matriz de compatibilidad química entre los principales grupos de reactivos.

Registro de Resultados

Tabla 1.1: Inventario Completo de Reactivos Químicos

No.	Nombre del Reactivo	Fórmula	Concentración	Estado Físico	Clasificación SGA	Aplicaciones por Carrera
1						
2						
3						
Continuar con los 54 elementos del inventario...						

Tabla 1.2: Determinación Experimental de Propiedades

Reactivo	Masa (g)	Volumen (ml)	Densidad Experimental (g/ml)	Densidad Teórica (g/ml)	Error % ((|Exp-Teor|/Teor) × 100)

Ejemplos de Cálculos

Cálculo 1.1: Determinación de Densidad

Problema: Se midió una muestra de ácido sulfúrico concentrado:

- Masa del matraz vacío: 125.43 g
- Masa del matraz + muestra: 175.32 g
- Volumen de la muestra: 25.00 ml

Solución:

$$\text{Masa de la muestra} = 175.32\ g - 125.43\ g = 49.89\ g$$

$$\text{Densidad} = \text{masa/volumen} = 49.89\ g / 25.00\ ml = 1.996\ g/ml$$

Cálculo 1.2: Error Porcentual

Dato: Densidad teórica del H_2SO_4 concentrado = 1.84 g/ml

$$Error\ \% = |1.996 - 1.84| / 1.84 \times 100 = 8.48\%$$

Interpretación: El error es alto, posiblemente por diferencias en concentración o temperatura.

Cuestionario de Evaluación Teórica

1. Explique la importancia de la identificación correcta de reactivos químicos en un laboratorio profesional. Mencione al menos 3 consecuencias de una identificación incorrecta.

2. ¿Qué información mínima debe contener la etiqueta de un reactivo químico según normas internacionales?

3. Describa el sistema de clasificación SGA (Sistema Globalmente Armonizado) y su importancia en la seguridad del laboratorio.

4. Explique por qué es fundamental conocer las incompatibilidades químicas entre reactivos. Proporcione 3 ejemplos específicos del inventario.

5. ¿Cómo se relaciona la práctica de identificación de materiales con su carrera técnica específica? Mencione al menos 5 aplicaciones profesionales.

6. Analice la importancia de la precisión en las mediciones de densidad para el control de calidad industrial.

7. Diseñe un protocolo de verificación de identidad para un reactivo químico cuya etiqueta está deteriorada.

8. Explique la relación entre la estructura molecular y las propiedades físicas observadas en los diferentes tipos de compuestos del inventario.

Análisis de Resultados y Conclusiones

Análisis Cuantitativo

Complete el siguiente análisis basado en sus resultados:

1. **Precisión de mediciones:** El error promedio en las determinaciones de densidad fue de _____ %, lo cual indica _____.

2. **Clasificación de riesgos:** Del total de reactivos analizados, _____ % se clasifican como corrosivos, _____ % como tóxicos, y _____ % como inflamables.

3. **Aplicabilidad por carrera:** Los reactivos con mayor aplicación en mi carrera técnica son: _____.

Conclusiones Generales

Aprendizajes Significativos

Propuestas de Mejora

Referencias Bibliográficas

1. NFPA 704: Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response. (2017)
2. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). United Nations. (2021)
3. Dean, J.A. (2023). *Lange's Handbook of Chemistry*. 17th Edition. McGraw-Hill.
4. _____
5. _____

Documento generado para CONALEP - Laboratorio Investigativo • Versión Expandida 2.0 • 2024

Este Cuaderno de Prácticas contiene más de 40 páginas de contenido especializado con 10 prácticas completas

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

LABORATORIO INVESTIGATIVO

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CONALEP

Profesional Técnico-Bachiller • Todas las Carreras

Versión 1.0

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Propósito de los Instrumentos

Los instrumentos de evaluación del Laboratorio Investigativo CONALEP han sido diseñados para proporcionar una valoración integral y objetiva del desarrollo de competencias técnicas y transversales de los estudiantes. Estos instrumentos permiten evaluar no solo el conocimiento teórico, sino también las habilidades prácticas, actitudes profesionales y capacidades de investigación que son fundamentales en la formación de Profesionales Técnico-Bachiller.

1.2 Características de los Instrumentos

- Alineados con el modelo educativo CONALEP basado en competencias
- Integran evaluación diagnóstica, formativa y sumativa
- Promueven la autoevaluación y coevaluación
- Incluyen criterios específicos y observables

- Permiten retroalimentación constructiva y oportuna
- Facilitan la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas

1.3 Aplicación y Uso

Estos instrumentos deben ser utilizados de manera sistemática y consistente por todos los docentes que imparten prácticas en el Laboratorio Investigativo. Su aplicación correcta garantiza la homogeneidad en los criterios de evaluación y la validez de los resultados obtenidos.

2. MARCO DE EVALUACIÓN

2.1 Enfoque por Competencias

La evaluación por competencias en el Laboratorio Investigativo se centra en la valoración integral del desempeño estudiantil, considerando conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se manifiestan en situaciones específicas de trabajo experimental.

Competencias Técnicas a Evaluar:

- Manejo seguro de reactivos químicos y material de laboratorio
- Aplicación correcta de técnicas experimentales
- Interpretación y análisis de resultados experimentales
- Uso apropiado de instrumentos de medición y vidriería
- Aplicación del método científico en investigaciones

Competencias Transversales a Evaluar:

- Pensamiento crítico y analítico
- Comunicación efectiva oral y escrita
- Trabajo colaborativo y en equipo
- Responsabilidad y ética profesional
- Adaptabilidad y resolución de problemas
- Gestión del tiempo y organización

2.2 Tipos de Evaluación

Tipo	Propósito	Momento	Instrumentos
Diagnóstica	Identificar conocimientos previos y nivel de competencia inicial	Al inicio del curso o unidad temática	Cuestionarios, pruebas prácticas básicas
Formativa	Monitorear el progreso y proporcionar retroalimentación	Durante el proceso de aprendizaje	Listas de cotejo, rúbricas, bitácoras
Sumativa	Certificar el logro de competencias al final del proceso	Al término de la unidad o curso	Proyectos integradores, portafolios exámenes prácticos

3. RÚBRICA GENERAL DEL LABORATORIO

3.1 Rúbrica Integral de Competencias - Laboratorio Investigativo

Competencia	Excelente (4)	Competente (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)

Manejo de Material y Reactivos	**Manipula todos los materiales con precisión, siguiendo protocolos de seguridad de manera autónoma y demostrando dominio técnico completo**	**Maneja adecuadamente la mayoría de materiales, aplicando normas de seguridad con mínima supervisión**	**Utiliza el material básico correctamente pero requiere orientación en procedimientos complejos**	**Presenta dificultades significativas en el manejo de material y no aplica consistentemente normas de seguridad**
Aplicación del Método Científico	**Diseña y ejecuta investigaciones completas, formula hipótesis fundamentadas y extrae conclusiones válidas**	**Sigue el método científico apropiadamente, realiza observaciones precisas y formula conclusiones coherentes**	**Comprende las etapas básicas del método científico pero requiere apoyo en su aplicación**	**Presenta dificultades para seguir secuencias lógicas de investigación y formular conclusiones válidas**

Escala de Calificación:

Nivel	Puntuación	Porcentaje	Descripción
Excelente	4	90-100%	Desempeño superior, dominio completo de la competencia
Competente	3	80-89%	Desempeño satisfactorio, manejo adecuado de la competencia
Básico	2	70-79%	Desempeño mínimo aceptable, requiere fortalecimiento
Insuficiente	1	0-69%	Desempeño no satisfactorio, requiere intervención pedagógica

4. LISTAS DE COTEJO

4.1 Lista de Cotejo: Verificación de Seguridad

Criterio de Seguridad	Sí	No	Observaciones

Utiliza bata de laboratorio limpia y abrochada correctamente	□	□	
Porta gafas de seguridad durante toda la práctica	□	□	
Utiliza guantes apropiados para el tipo de reactivos manejados	□	□	
Mantiene cabello recogido y evita accesorios peligrosos	□	□	
Lee etiquetas de reactivos antes de su uso	□	□	

Resultado: ___/5 criterios cumplidos

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio Investigativo - CONALEP
Profesional Técnico-Bachiller

INFORMACIÓN DEL INVENTARIO

Plantel: _____ Fecha: _____
Responsable: _____ Turno: _____
Laboratorio: _____ Semestre: _____

1. REACTIVOS QUÍMICOS - ÁCIDOS Y BASES

✓	Reactivo	Concentración	Cantidad
☐	Ácido Clorhídrico	36-38%	200 ml
☐	Ácido Nítrico	68-70%	100 ml
☐	Ácido Sulfúrico	96-98%	100 ml
☐	Hidróxido de Amonio	28-30%	500 gr
☐	Hidróxido de Sodio	Lentejas	250 gr

2. ALCOHOLES Y DISOLVENTES

✓	Reactivo	Pureza	Cantidad
☐	Alcohol Etílico	96°gl	100 ml
☐	Alcohol Isopropílico	99%	100 ml
☐	Éter de Petróleo	A.C.S	500 ml
☐	Cloroformo	A.C.S	500 gr
☐	Formaldehído (Formol)	37%	1 L

3. SALES INORGÁNICAS

✓	Reactivo	Cantidad	G
☐	Acetato de Plomo (sol. 20%)	100 g	Reactivo
☐	Bicarbonato de Sodio	500 g	Técnico
☐	Cloruro de Calcio Anhidro	500 gr	Técnico
☐	Cloruro de Estaño (II)	100 gr	Técnico
☐	Cloruro de Hierro (II)	100 g	Técnico
☐	Cloruro de Potasio	250 gr	A.C.S
☐	Cloruro de Sodio	250 gr	A.C.S
☐	Cloruro de Amonio	500 gr	Técnico

4. INDICADORES

✓	Indicador	Rango pH	Canti
☐	Naranja de Metilo	3.1 - 4.4	100 ml (0.05%)
☐	Azul de Bromotimol	6.0 - 7.6	100 ml
☐	Azul de Metileno	Redox	25 g
☐	Azul de Timol	1.2-2.8 / 8.0-9.6	125 ml (0.04%)
☐	Fenolftaleína	8.2 - 10.0	100 gr (polvo)

5. METALES Y ELEMENTOS

✓	Metal/Elemento	Presentación
☐	Aluminio	Láminas 10×3 cm
☐	Cobre	Lámina electrolítica
☐	Hierro	Limadura 100 mallas
☐	Magnesio	Virutas
☐	Plomo	Lámina 10×3 cm
☐	Zinc	Lámina 10×3 cm
☐	Azufre	Polvo

6. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

✓	Instrumento	Capacidad	
☐	Bureta de Vidrio	25 ml	20 unidades
☐	Bureta de Vidrio	50 ml	20 unidades
☐	Pipeta Pasteur	9 pulgadas	5 cajas (50 pzas c/u)
☐	Puntas para Pipetas	Variable	5 cajas (96 pzas c/u)

7. RECIPIENTES Y CONTENEDORES

✓	Recipiente	Capacidad	C
☐	Cápsula de Evaporación	125 ml	40 unidades
☐	Cápsula de Evaporación	75 ml	40 unidades

✓	Recipiente	Capacidad	C
☐	Cristalizador	50 × 35 mm	20 unidades
☐	Cristalizador	100 × 50 mm	20 unidades
☐	Crisol Forma Alta	30 ml	40 unidades
☐	Crisol Níquel con Tapa	50 ml	20 unidades

8. INSTRUMENTOS DE SUJECIÓN

✓	Instrumento	Can
☐	Pinza 3 Dedos	20 unidades
☐	Aseguradora Doble Nuez	20 unidades
☐	Anillo de Fierro (Ø 10 cm)	40 unidades
☐	Alargadera Tipo Walter	10 unidades

9. EMBUDOS Y SEPARACIÓN

✓	Tipo de Embudo	Especificaciones
☐	Embudo Buchner	Ø 51 mm, porcelana
☐	Embudo Cónico	Ø 10 cm, tallo corto
☐	Embudo Cónico	Ø 6.5 cm, tallo corto
☐	Embudo de Separación	250ml, forma pera

10. MATERIAL MICROSCÓPICO

✓	Material	Especificacione
☐	Porta Objetos con Excavaciones	Tres excavaciones c/50
☐	Cubre Objetos	22×22 mm, 100 láminas/caja
☐	Tubos Capilares Lisos	Sin heparina, 100/caja

11. CONTENEDORES ESPECIALES

✓	Contenedor	Características
☐	Caja Coplin	Tapón roscado, Wheaton
☐	Cajas Platillo Aluminio	Ø 10 cm, 50 pz
☐	Desecador Kimax	Ø 250 mm, tapa knob

CÓDIGOS DE ESTADO:
B = Bueno | R = Regular | M = Malo | F = Faltante | C = Caducado | N = Nuevo
OBSERVACIONES GENERALES:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

RESPONSABLE DEL LABORATORIO
Nombre y Firma
COORDINADOR ACADÉMICO
Nombre y Firma
DIRECTOR DEL PLANTEL
Nombre y Firma

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Alimentos y Bebidas
Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas
Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

SUBPARTIDA 10 ALIMENTOS Y BEBIDAS

Objetivo del Manual

Este manual tiene como propósito proporcionar una guía completa y detallada sobre todos los elementos que componen el kit del laboratorio de Alimentos y Bebidas del CONALEP, facilitando su identificación, uso adecuado y mantenimiento para garantizar el óptimo aprovechamiento académico.

Índice General

1. Introducción
2. Características Generales del Kit
3. Inventario Detallado por Categorías
4. Descripción Técnica de Elementos
5. Instrucciones de Uso y Manejo
6. Procedimientos de Mantenimiento
7. Normas de Seguridad e Higiene
8. Almacenamiento y Conservación
9. Anexos y Referencias

1. Introducción

1.1 Presentación

El laboratorio de Alimentos y Bebidas del CONALEP cuenta con un equipamiento integral diseñado específicamente para la formación de Profesionales Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas. Este kit comprende un total de **3,509 piezas** distribuidas en **124 elementos únicos**, organizados en **4 categorías principales**.

1.2 Importancia del Kit

El equipamiento del laboratorio constituye la base fundamental para el desarrollo de competencias profesionales en el área de alimentos y bebidas. Cada elemento ha sido seleccionado cuidadosamente para

simular las condiciones reales de trabajo en la industria gastronómica, permitiendo a los estudiantes adquirir experiencia práctica con herramientas y equipos de calidad profesional.

1.3 Alcance del Manual

Este manual abarca la totalidad del equipamiento disponible en el laboratorio, incluyendo:

- Utensilios de servicio profesional
- Vajilla y cristalería especializada
- Equipos de cocina y preparación
- Herramientas complementarias
- Elementos de presentación y servicio

2. Características Generales del Kit

2.1 Composición General

Categoría	Tipos de Elementos	Total de Piezas	Porce
Utensilios de Servicio	34	1,266	36.1%
Vajilla y Cristalería	41	1,590	45.3%
Equipos de Cocina	8	50	1.4%
Otros	41	603	17.2%

2.2 Capacidad de Servicio

El kit está diseñado para atender las necesidades de un grupo completo de estudiantes, con capacidad para:

- **Servicio simultáneo:** Hasta 40 comensales
- **Prácticas grupales:** 8-10 equipos de trabajo
- **Demostraciones:** Presentaciones para grupo completo
- **Evaluaciones prácticas:** Exámenes individuales y por equipos

2.3 Estándares de Calidad

Todos los elementos del kit cumplen con estándares internacionales de calidad para uso en servicios de alimentos y bebidas:

- Materiales aptos para contacto con alimentos
- Resistencia al uso intensivo
- Facilidad de limpieza y sanitización
- Durabilidad y vida útil extendida

3. Inventario Detallado por Categorías

3.1 Utensilios de Servicio

Esta categoría comprende 34 tipos diferentes de elementos, con un total de 1,266 piezas.

No.	Descripción	Cantidad	Orig
1	Cuchara de consomé	40	Paqu
2	Cuchara de banquete	40	Paqu
3	Cuchara de helado	40	Paqu
4	Cuchara de moka	40	Paqu

No.	Descripción	Cantidad	Orig
5	Cuchara sopera oval	40	Paqu
6	Cucharon de ponche	40	Paqu
7	Cucharon de salsa	40	Paqu
8	Cuchillo pastel	40	Paqu
9	40Cuchillo trinche	1	Paqu
10	40Pala para pastel	1	Paqu
11	Pinza de azúcar	40	Paqu
12	Pinza de hielo	40	Paqu
13	Pinzas de pasta	40	Paqu
14	Tenedores	40	Paqu
15	Tenedor de banquete	40	Paqu

No.	Descripción	Cantidad	Orig
16	Tenedor de langosta	40	Paqu
17	Tenedor (entradas)	40	Paqu
18	Tenedor de mesa (plato fuerte)	40	Paqu
19	Tenedor de postre	40	Paqu
20	Tenedor caracol	40	Paqu
21	Cuchara sopera	40	Paqu
22	Cuchara postre	40	Paqu
23	Cuchara té-café	40	Paqu
24	Cuchillo de mesa	40	Paqu
25	Cuchillo mantequillero	40	Paqu
26	Contenedores para guarniciones	24	Elem

No.	Descripción	Cantidad	Orig
27	cuchara larga o mezcladora	40	Elem
28	Pinzas	40	Elem
29	Cuchillo de trabajo de corte francés, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	40	Elem
30	Cuchillo de trabajo de pescados, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	40	Elem
31	Cuchillo de trabajo filetero, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	40	Elem
32	Cuchillo de trabajo de sierra, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	40	Elem
33	Cuchillo de trabajo torneador, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	40	Elem
34	Cuchillo de trabajo universal, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	40	Elem

3.2 Vajilla y Cristalería

Esta categoría comprende 41 tipos diferentes de elementos, con un total de 1,590 piezas.

No.	Descripción	Cantidad	Origen
1	Coctelera (vasos mezcladores)	40	Paquete 1
2	Plato avena	40	Elementos sueltos
3	Plato cacerola	40	Elementos sueltos
4	Plato café	40	Elementos sueltos
5	Plato sopero	40	Elementos sueltos
6	Plato trinche de 23 cms	40	Elementos sueltos
7	Platón oval hondo	40	Elementos sueltos
8	Platón oval llano	40	Elementos sueltos
9	Taza café americano	40	Elementos sueltos
10	Taza café ánfora	40	Elementos sueltos
11	Taza café moka	40	Elementos sueltos

No.	Descripción	Cantidad	Origen
12	Taza café mug	40	Elementos sueltos
13	Taza consomé ánfora sin asa 200 ml	40	Elementos sueltos
14	Taza consomé regina sin asa 190 ml	40	Elementos sueltos
15	Tazón serial ánfora de 250 ml	40	Elementos sueltos
16	Tazón serial astro de 500 ml	40	Elementos sueltos
17	Tazón sopero ánfora de 500 ml	40	Elementos sueltos
18	Tazón sopero astra de 350 ml	40	Elementos sueltos
19	Vaso para agua de 310 ml	40	Elementos sueltos
20	Vaso capuchino de 142 ml	40	Elementos sueltos
21	Vaso collins 300 ml	40	Elementos sueltos
22	Vaso para jugo de 486 ml	40	Elementos sueltos

No.	Descripción	Cantidad	Origen
23	Vaso para cerveza 325 ml	40	Elementos sueltos
24	Copas para agua 16 oz	40	Elementos sueltos
25	Copas para brandy 5 oz	40	Elementos sueltos
26	Caballito tequilero 30 ml	40	Elementos sueltos
27	Copa café irlandés 236 ml	40	Elementos sueltos
28	Copa cervecera de 16 onzas	40	Elementos sueltos
29	Copa para cognac de 18.5 oz	40	Elementos sueltos
30	Copas para champaña de 6.2 oz	40	Elementos sueltos
31	Copas para vino blanco y rosado de 5 oz	40	Elementos sueltos
32	Copa para vino tinto de 6.2 oz	40	Elementos sueltos
33	Tarro cervecero de 300 ml	40	Elementos sueltos

No.	Descripción	Cantidad	Origen
34	Tarro cervecero f. alto, 354 ml	40	Elementos sueltos
35	Tarro cervecero f. grueso 475 ml	40	Elementos sueltos
36	Jarras agua méxico de 1.78 ml	40	Elementos sueltos
37	Jarras para jugo de 1.78 ml	40	Elementos sueltos
38	Jarras agua con pinchel de 1.78 ml	40	Elementos sueltos
39	Jarras polka ejecutiva de 1.78 ml	40	Elementos sueltos
40	Jarras para jugos de cristal reforzado	20	Elementos sueltos
41	Escarchador de vasos y copas	10	Elementos sueltos

3.3 Equipos de Cocina

Esta categoría comprende 8 tipos diferentes de elementos, con un total de 50 piezas.

No.	Descripción	Cantidad	Origen
1	Azucarera con tapa	4	Elementos sueltos
2	Azucarera para sobre	4	Elementos sueltos
3	Cacerolas con tapa	4	Elementos sueltos
4	Cacerolas sin tapa	4	Elementos sueltos
5	Cafetera # 3	10	Elementos sueltos
6	Cafetera # 4	10	Elementos sueltos
7	Salsera # 2 de 200 ml	10	Elementos sueltos
8	Cafetera	4	Elementos sueltos

3.6 Otros

Esta categoría comprende 41 tipos diferentes de elementos, con un total de 603 piezas.

No.	Descripción	Cantidad	Origen
1	Bambalina para tablones	4	Elementos
2	Cubre manteles cuadrado de 1.50 x 1.50 dublín	1	Elementos
3	Cubre manteles cuadrado de 1.50 x 1.50 tergal	1	Elementos
4	Cubre manteles redondo de 1.80 mts de diámetro tafetán	1	Elementos
5	Cubre manteles redondo de 1.80 mts de diámetro satinada	1	Elementos
6	Fundas para sillas de lino y satín de 1.70 x 1.00 mt	40	Elementos
7	Manteles de lino y satín de 1.50 x 1.50 mts.	16	Elementos
8	Servilletas de algodón de .45 x .45 cms.	40	Elementos
9	Ensaladeras	16	Elementos
10	Pimenteros	16	Elementos
11	Saleros	16	Elementos

No.	Descripción	Cantidad	Origen
12	Vinagrera	16	Elementos
13	Convoy de servicio para aceites y vinagres	16	Elementos
14	Termos de 500 ml	10	Elementos
15	Tetera de acero inoxidable	4	Elementos
16	Floreros de 30 cms	16	Elementos
17	Charolas de servicio	10	Elementos
18	Tetera de acero inoxidable	4	Elementos
19	Floreros de 30 cms	16	Elementos
20	Charolas de servicio	10	Elementos
21	Descorchador para meseros	40	Elementos
22	Destapador	40	Elementos

No.	Descripción	Cantidad	Origen
23	Enfriadera	20	Elementos
24	Exprimidor de cítricos	8	Elementos
25	Hieleras	20	Elementos
26	Mezcladora	40	Elementos
27	Dosificadores de bebidas	30	Elementos
28	Picahielos	8	Elementos
29	Shaker	40	Elementos
30	Popoteros	10	Elementos
31	Tapete malla para bar	10	Elementos
32	Charolas antiderrapantes para mesero de 37 cms	20	Elementos
33	Bomba de vacio para servir y conservar bino	20	Elementos

No.	Descripción	Cantidad	Origen
34	Servilleteros	10	Elementos
35	Tripie	10	Elementos
36	Canasta para presentación de vinos	6	Elementos
37	Sacacorchos	4	Elementos
38	Destapador de corcholatas	4	Elementos
39	Tenazas metálicas	5	Elementos
40	Fondullera para 6 personas con lámpara	3	Elementos
41	Jgo. De afiladores para cuchillería	1	Elementos

4. Descripción Técnica de Elementos

4.1 Utensilios de Servicio

Los utensilios de servicio constituyen el conjunto más numeroso del laboratorio, diseñados para proporcionar experiencia completa en el servicio profesional de alimentos y bebidas.

4.1.1 Cubiertos Básicos

- **Cucharas:** Disponibles en diferentes tamaños (consomé, banquete, helado, moka, sopera oval). Fabricadas en acero inoxidable con acabado pulido.
- **Tenedores:** Variedad completa incluyendo tenedor de mesa, postre, banquete, langosta, entradas y caracol. Diseño ergonómico para uso profesional.
- **Cuchillos:** Incluye cuchillo de mesa, mantequillero, pastel y trinche. Hoja de acero inoxidable con filo duradero.

4.1.2 Utensilios Especializados

- **Pinzas:** Pinzas de azúcar, hielo y pasta. Diseño específico para cada uso con puntas apropiadas.
- **Cucharones:** Cucharón de ponche y salsa. Capacidad adecuada para servicio eficiente.
- **Palas:** Pala para pastel con diseño triangular para cortes precisos.

4.2 Vajilla y Cristalería

La vajilla y cristalería proporcionan la base para la presentación profesional de alimentos y bebidas, cubriendo todas las necesidades de servicio.

4.2.1 Platos y Platones

- **Platos básicos:** Plato avena, cacerola, café, sopero y trinche de 23 cms. Porcelana resistente al uso intensivo.
- **Platones:** Platón oval hondo y llano para presentaciones especiales y servicio de buffet.

4.2.2 Tazas y Tazones

- **Tazas de café:** Americano, ánfora, moka y mug. Diferentes capacidades para variedad de servicios.
- **Tazas de consomé:** Ánfora sin asa (200 ml) y Regina sin asa (190 ml). Diseño específico para sopas y caldos.
- **Tazones:** Serial ánfora (250 ml), astro (500 ml), sopero ánfora (500 ml) y astra (350 ml).

4.2.3 Cristalería Especializada

- **Copas para vino:** Copas específicas para vino blanco/rosado (5 oz) y tinto (6.2 oz). Diseño que realza las características de cada tipo de vino.

- **Copas para destilados:** Copa para brandy (5 oz), cognac (18.5 oz) y caballito tequilero (30 ml).
- **Copas para espumosos:** Copa para champaña (6.2 oz) y café irlandés (236 ml).

5. Instrucciones de Uso y Manejo

5.1 Preparación Previa al Uso

Importante: Antes de utilizar cualquier elemento del kit, es fundamental realizar una inspección visual y limpieza adecuada.

5.1.1 Inspección Visual

- Verificar que no existan grietas, chips o daños visibles
- Confirmar que la superficie esté libre de residuos
- Asegurar que los elementos estén secos y sin manchas
- Revisar que no haya deformaciones o desgaste excesivo

5.1.2 Procedimiento de Lavado

1. Enjuagar con agua tibia para remover residuos superficiales
2. Aplicar detergente específico para vajilla
3. Lavar con esponja suave, evitando materiales abrasivos
4. Enjuagar completamente con agua limpia
5. Secar inmediatamente con paño limpio y seco

5.2 Técnicas de Manipulación

5.2.1 Manejo de Cubiertos

- **Sujeción correcta:** Tomar los cubiertos por el mango, evitando contacto con las superficies que tocarán alimentos
- **Transporte:** Utilizar bandejas o contenedores apropiados para el traslado
- **Colocación:** Posicionar según protocolos de servicio profesional

5.2.2 Manejo de Vajilla

- **Carga máxima:** No exceder la capacidad de carga personal (máximo 8-10 platos por persona)

- **Técnica de sujeción:** Sujetar por los bordes, nunca por la superficie de servicio
- **Apilamiento:** Apilar únicamente elementos del mismo tipo y tamaño

5.2.3 Manejo de Cristalería

- **Sujeción por la base:** Tomar copas y vasos siempre por la base o el tallo
- **Evitar cambios bruscos de temperatura:** No exponer a variaciones extremas
- **Transporte especializado:** Utilizar bandejas con divisiones para cristalería

6. Procedimientos de Mantenimiento

6.1 Mantenimiento Diario

El mantenimiento diario es esencial para preservar la calidad y vida útil del equipamiento.

6.1.1 Limpieza Post-Uso

1. **Separación por categorías:** Clasificar elementos según material y tipo
2. **Pre-lavado:** Remover residuos alimenticios inmediatamente
3. **Lavado profundo:** Aplicar protocolo de limpieza específico
4. **Desinfección:** Utilizar productos sanitizantes aprobados
5. **Secado completo:** Asegurar eliminación total de humedad

6.1.2 Inspección de Calidad

- Verificar estado general de cada elemento
- Identificar elementos que requieren atención especial
- Separar elementos dañados para reparación o reemplazo
- Registrar observaciones en bitácora de mantenimiento

6.2 Mantenimiento Semanal

6.2.1 Inventario de Control

- Conteo físico de elementos por categoría

- Verificación de cantidades contra listado maestro
- Identificación de faltantes o elementos extraviados
- Actualización de registros de inventario

6.2.2 Mantenimiento Preventivo

- Revisión detallada de elementos de uso intensivo
- Pulimiento de superficies metálicas
- Verificación de funcionamiento de equipos móviles
- Aplicación de tratamientos preservantes según sea necesario

7. Normas de Seguridad e Higiene

⚠ Advertencias de Seguridad

El cumplimiento estricto de las normas de seguridad e higiene es obligatorio para todos los usuarios del laboratorio.

7.1 Normas Generales de Seguridad

- **Uso de equipo de protección:** Utilizar mandil, cofia y calzado antideslizante
- **Manipulación cuidadosa:** Evitar movimientos bruscos con elementos cortantes o frágiles
- **Superficies secas:** Mantener áreas de trabajo libres de derrames
- **Carga apropiada:** No exceder límites de peso en transporte de elementos

7.2 Protocolos de Higiene

7.2.1 Higiene Personal

- Lavado de manos antes y después del uso del equipamiento
- Uso de uniforme limpio y completo
- Cabello completamente recogido y cubierto
- Uñas cortas y limpias, sin esmalte
- Prohibido uso de joyería durante las prácticas

7.2.2 Higiene del Equipamiento

- Sanitización obligatoria antes del primer uso del día

- Limpieza inmediata después de cada uso
- Uso exclusivo de productos químicos aprobados para contacto alimentario
- Secado al aire o con paños desechables estériles
- Almacenamiento en áreas limpias y secas

7.3 Procedimientos de Emergencia

7.3.1 En caso de rotura de cristalería

1. Suspender inmediatamente la actividad en el área
2. Delimitar la zona afectada
3. Utilizar implementos apropiados para recoger fragmentos
4. Realizar limpieza profunda del área
5. Reportar el incidente al responsable del laboratorio

7.3.2 En caso de cortes o lesiones

1. Aplicar primeros auxilios inmediatos
2. Notificar al instructor responsable
3. Documentar el incidente según protocolos institucionales
4. Buscar atención médica si es necesario

8. Almacenamiento y Conservación

8.1 Condiciones Ambientales

El almacenamiento adecuado es fundamental para la conservación del equipamiento y la prevención de daños.

8.1.1 Requisitos del Área de Almacenamiento

- **Temperatura:** Ambiente controlado, entre 18°C y 25°C
- **Humedad:** Nivel de humedad relativa entre 40% y 60%
- **Ventilación:** Circulación de aire adecuada para prevenir condensación
- **Iluminación:** Suficiente para inspección visual, preferiblemente LED
- **Limpieza:** Área libre de polvo, plagas y contaminantes

8.2 Sistemas de Organización

8.2.1 Organización por Categorías

- **Utensilios metálicos:** Gavetas con separadores, organizados por tipo y tamaño
- **Vajilla:** Estantería con divisiones apropiadas, apilamiento controlado
- **Cristalería:** Armarios especializados con protección anti-impacto
- **Equipos especiales:** Área dedicada con sistemas de sujeción

8.2.2 Sistema de Identificación

- Etiquetado claro y visible de cada área de almacenamiento
- Códigos de colores para identificación rápida por categoría
- Inventario visual en cada área de almacenamiento
- Sistema de rastreo para control de elementos en uso

8.3 Protocolos de Acceso

8.3.1 Control de Acceso

- Acceso restringido únicamente a personal autorizado
- Registro de entrada y salida de elementos
- Supervisión durante horarios de uso del laboratorio
- Cierre y seguridad fuera de horarios académicos

9. Anexos y Referencias

9.1 Glosario de Términos

- **Mise en Place:** Preparación y organización previa de todos los elementos necesarios
- **Sanitización:** Proceso de eliminación de microorganismos patógenos
- **Cubierto:** Conjunto de utensilios (cuchillo, tenedor, cuchara) para una persona
- **Cristalería:** Conjunto de recipientes de vidrio para servir bebidas
- **Vajilla:** Conjunto de platos, tazas y recipientes para servir alimentos

9.2 Referencias Normativas

- NOM-251-SSA1-2009: Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios
- NMX-F-605-NORMEX-2004: Alimentos - Manejo higiénico en el servicio de alimentos preparados para la obtención del distintivo H
- Códice Alimentarius: Principios generales de higiene de los alimentos
- Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios

9.3 Contactos de Emergencia

- **Coordinación Académica:** [Número de contacto]
- **Servicios Médicos:** [Número de contacto]
- **Mantenimiento:** [Número de contacto]
- **Emergencias Generales:** 911

Compromiso de Calidad

Este manual representa el compromiso del CONALEP con la excelencia académica y la formación integral de profesionales técnicos en el área de alimentos y bebidas. Su uso correcto garantiza el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles y la seguridad de todos los participantes en las actividades del laboratorio.

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Alimentos y Bebidas

Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas
Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Objetivo de la Guía

Esta guía proporciona a los docentes del programa Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas las herramientas metodológicas, estrategias didácticas y procedimientos operativos necesarios para maximizar el uso del laboratorio y garantizar una experiencia de aprendizaje óptima para los estudiantes.

Índice General

1. Marco Pedagógico y Metodológico
2. Organización y Gestión del Laboratorio
3. Planificación de Sesiones Prácticas
4. Estrategias Didácticas Específicas
5. Gestión de Grupos y Equipos de Trabajo
6. Protocolos de Seguridad y Supervisión
7. Evaluación de Competencias Prácticas
8. Mantenimiento y Control de Inventario
9. Recursos Adicionales y Anexos

1. Marco Pedagógico y Metodológico

1.1 Enfoque Constructivista del Aprendizaje

El laboratorio de Alimentos y Bebidas del CONALEP opera bajo un enfoque constructivista donde los estudiantes desarrollan competencias profesionales a través de la experiencia práctica directa. Este enfoque se fundamenta en los siguientes principios:

1.1.1 Principios Fundamentales

- **Aprendizaje Significativo:** Conexión entre conocimientos teóricos y aplicación práctica real
- **Construcción Gradual:** Desarrollo progresivo de habilidades desde lo básico hasta lo complejo
- **Contexto Profesional:** Simulación de condiciones reales de la industria gastronómica
- **Colaboración Activa:** Trabajo en equipo que replica dinámicas de cocinas profesionales

1.2 Competencias a Desarrollar

El uso del equipamiento del laboratorio debe orientarse al desarrollo de las siguientes competencias específicas:

1.2.1 Competencias Técnicas

- Manejo profesional de utensilios de servicio
- Técnicas de presentación y emplatado
- Servicio de mesa y protocolo gastronómico
- Preparación y montaje de servicios
- Manejo de cristalería especializada

1.2.2 Competencias Transversales

- Trabajo en equipo efectivo
- Comunicación en entornos profesionales

- Resolución de problemas operativos
- Adaptabilidad y flexibilidad
- Liderazgo y toma de decisiones

1.3 Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP es especialmente efectivo en el contexto del laboratorio de alimentos y bebidas, permitiendo a los estudiantes enfrentar situaciones reales del sector gastronómico.

1.3.1 Estructura del ABP en el Laboratorio

1. **Presentación del Problema/Escenario:** Situación real de servicio gastronómico
2. **Análisis y Planificación:** Identificación de recursos y estrategias necesarias
3. **Implementación Práctica:** Uso del equipamiento para resolver el problema
4. **Evaluación de Resultados:** Análisis de la efectividad de la solución implementada
5. **Reflexión y Mejora:** Identificación de áreas de mejora para futuras aplicaciones

2. Organización y Gestión del Laboratorio

2.1 Estructura Organizacional del Espacio

La organización efectiva del laboratorio es fundamental para maximizar el tiempo de aprendizaje y garantizar la seguridad de los estudiantes.

2.1.1 Distribución Recomendada del Espacio

Área	Función	Equipamiento Principal	Capa
Área de Preparación	Mise en place y organización	Utensilios de servicio, vajilla básica	8-10
Estación de Servicio	Práticas de servicio de mesa	Cristalería, vajilla completa, cubiertos	40 se
Área de Demostración	Presentaciones del docente	Equipos móviles de demostración	Grup
Zona de Almacenamiento	Custodia de equipamiento	Todo el inventario disponible	Acce

2.2 Sistema de Rotación de Equipos

Para optimizar el uso del equipamiento disponible (3,509 piezas), se recomienda implementar un sistema de rotación estructurado.

2.2.1 Rotación por Equipos de Trabajo

- **Equipos Base:** 8 equipos de 4-5 estudiantes cada uno

- **Rotación de Estaciones:** 20 minutos por estación práctica
- **Tiempo de Transición:** 5 minutos para cambio y organización
- **Supervisión Constante:** Docente circulando entre estaciones

2.3 Protocolos de Inicio y Cierre de Sesión

2.3.1 Protocolo de Inicio (15 minutos)

1. **Verificación de Asistencia:** Control de estudiantes presentes
2. **Inspección de Uniformes:** Verificación de vestimenta adecuada
3. **Briefing de Seguridad:** Recordatorio de normas de seguridad
4. **Distribución de Equipos:** Asignación de elementos por equipo
5. **Inspección Inicial:** Verificación del estado del equipamiento

2.3.2 Protocolo de Cierre (20 minutos)

1. **Limpieza de Equipamiento:** Lavado y sanitización completa
2. **Verificación de Inventario:** Conteo y estado de elementos utilizados
3. **Organización del Espacio:** Retorno de elementos a sus ubicaciones
4. **Limpieza del Área:** Sanitización de superficies de trabajo

5. **Registro de Incidencias:** Documentación de problemas o daños

3. Planificación de Sesiones Prácticas

3.1 Estructura de Sesión Estándar (120 minutos)

Una sesión efectiva en el laboratorio debe equilibrar instrucción directa, práctica supervisada y reflexión grupal.

3.1.1 Distribución Temporal Recomendada

Fase	Duración	Actividad Principal	Equipamiento Utiliz
Apertura	15 min	Protocolos de inicio y briefing	Equipamiento de den
Demostración	20 min	Presentación de técnicas por el docente	Kit completo de demo
Práctica Guiada	40 min	Ejercicios supervisados por equipos	Equipamiento por est
Práctica Autónoma	25 min	Aplicación independiente de técnicas	Equipamiento comple
Cierre y Evaluación	20 min	Limpieza, evaluación y reflexión	Equipamiento de limp

3.2 Planificación por Competencias

Cada sesión debe estar alineada con competencias específicas del perfil profesional.

3.2.1 Progresión de Competencias por Nivel

Nivel Básico (Semestre 1-2)

- **Reconocimiento de Equipamiento:** Identificación y nomenclatura de utensilios
- **Manejo Básico:** Técnicas fundamentales de sujeción y manipulación
- **Limpieza y Mantenimiento:** Protocolos básicos de higiene
- **Organización:** Mise en place básico

Nivel Intermedio (Semestre 3-4)

- **Técnicas de Servicio:** Servicio de mesa profesional
- **Presentación:** Técnicas de emplatado y presentación
- **Coordinación:** Trabajo en equipo en servicios complejos
- **Resolución de Problemas:** Manejo de situaciones imprevistas

Nivel Avanzado (Semestre 5-6)

- **Liderazgo de Servicio:** Coordinación de equipos de trabajo
- **Innovación:** Desarrollo de presentaciones creativas
- **Gestión:** Control de inventarios y recursos
- **Mentoría:** Apoyo a estudiantes de niveles menores

4. Estrategias Didácticas Específicas

4.1 Estrategias para Diferentes Tipos de Equipamiento

4.1.1 Trabajo con Utensilios de Servicio

Enfoque Metodológico: Demostración-Imitación-Perfeccionamiento

Actividades Sugeridas:

- **Técnicas de Agarre:** Práctica de sujeción correcta de cubiertos
- **Coordinación Bilateral:** Ejercicios de uso simultáneo de utensilios
- **Velocidad y Precisión:** Cronometraje de tareas específicas
- **Servicio Simulado:** Escenarios de servicio real con clientes

4.1.2 Trabajo con Vajilla y Cristalería

Enfoque Metodológico: Progresión de Complejidad Gradual

Secuencia de Aprendizaje:

1. **Reconocimiento:** Identificación de tipos y usos específicos
2. **Manejo Individual:** Técnicas de sujeción y transporte
3. **Combinaciones:** Uso coordinado de múltiples elementos
4. **Presentación Final:** Montaje completo de servicios

4.2 Técnicas de Enseñanza Activa

4.2.1 Aprendizaje por Modelado

- **Demostración Experta:** El docente ejecuta la técnica perfecta
- **Verbalización del Proceso:** Explicación paso a paso durante la ejecución
- **Repetición Multiple:** Múltiples demostraciones desde diferentes ángulos
- **Análisis de Errores:** Demostración de errores comunes y corrección

4.2.2 Práctica Distribuida

- **Sesiones Cortas:** Práctica de 15-20 minutos por técnica específica
- **Intervalos de Descanso:** Pausas para consolidación del aprendizaje
- **Variedad de Contextos:** Práctica en diferentes situaciones
- **Refuerzo Progresivo:** Aumento gradual de complejidad

4.3 Estrategias de Diferenciación

4.3.1 Adaptación por Ritmo de Aprendizaje

Tipo de Estudiante	Características	Estrategia Recomendada	Equipamiento
Rápido	Domina técnicas básicas rápidamente	Desafíos adicionales, técnicas avanzadas	Equipamiento e

Tipo de Estudiante	Características	Estrategia Recomendada	Equipamiento
Promedio	Sigue el ritmo estándar de la clase	Práctica estructurada y supervisión regular	Equipamiento e
Lento	Requiere tiempo adicional para dominar técnicas	Práctica adicional, apoyo individualizado	Equipamiento s inicialmente

5. Gestión de Grupos y Equipos de Trabajo

5.1 Formación de Equipos Efectivos

La formación estratégica de equipos de trabajo es crucial para maximizar el aprendizaje colaborativo y el uso eficiente del equipamiento.

5.1.1 Criterios para la Formación de Equipos

- **Heterogeneidad de Habilidades:** Combinación de estudiantes con diferentes niveles de destreza
- **Complementariedad de Fortalezas:** Equilibrio entre diferentes tipos de inteligencias
- **Rotación Periódica:** Cambio de equipos cada 3-4 sesiones
- **Tamaño Óptimo:** 4-5 estudiantes por equipo para uso eficiente del equipamiento

5.2 Asignación de Roles Específicos

Cada miembro del equipo debe tener responsabilidades claras relacionadas con el uso del equipamiento.

5.2.1 Roles Recomendados por Equipo

- **Chef de Mise en Place:** Responsable de la organización inicial del equipamiento
- **Coordinador de Servicio:** Supervisa el uso correcto de vajilla y cristalería
- **Especialista en Utensilios:** Gestiona el uso de cubiertos y herramientas
- **Controlador de Calidad:** Verifica la limpieza y estado del equipamiento
- **Coordinador General:** Sincroniza las actividades del equipo

5.3 Dinámicas de Trabajo Colaborativo

5.3.1 Técnica de Estaciones Rotativas

Implementación de un sistema donde los equipos rotan entre diferentes estaciones de trabajo.

Estación	Equipamiento Principal	Competencia Objetivo	Tiempo po
Preparación	Utensilios básicos de servicio	Mise en place profesional	20 minutos
Servicio de Mesa	Vajilla completa y cubiertos	Técnicas de servicio	20 minutos
Cristalería	Copas y vasos especializados	Servicio de bebidas	20 minutos
Presentación	Elementos de montaje y decoración	Técnicas de presentación	20 minutos

6. Protocolos de Seguridad y Supervisión

⚠ **Responsabilidad Docente**

El docente es el responsable último de la seguridad en el laboratorio y debe mantener supervisión constante durante todas las actividades prácticas.

6.1 Protocolos de Supervisión Activa

6.1.1 Sistema de Supervisión Circulante

- **Recorrido Sistemático:** Visita a cada equipo cada 10-15 minutos
- **Observación Directa:** Verificación visual del manejo del equipamiento
- **Intervención Inmediata:** Corrección de técnicas incorrectas al momento
- **Retroalimentación Constructiva:** Comentarios específicos y orientadores

6.2 Gestión de Riesgos Específicos

6.2.1 Riesgos Asociados al Equipamiento

Tipo de Equipamiento	Riesgo Principal	Medida Preventiva	Protocolo de Emergenc
Cristalería	Rotura y cortes	Manejo cuidadoso, inspección previa	Delimitación del área, lim especializada
Cuchillos	Cortes y heridas	Técnicas correctas de agarre y transporte	Primeros auxilios inmedia

Tipo de Equipamiento	Riesgo Principal	Medida Preventiva	Protocolo de Emergenc
Vajilla	Caídas y golpes	Carga máxima controlada	Verificación de daños
Equipos móviles	Desestabilización	Verificación de estabilidad	Reposicionamiento segur

6.3 Protocolos de Emergencia

6.3.1 Plan de Respuesta a Incidentes

1. **Evaluación Inmediata:** Determinar la gravedad del incidente
2. **Asegurar el Área:** Prevenir riesgos adicionales para otros estudiantes
3. **Atención a Lesionados:** Aplicar primeros auxilios según sea necesario
4. **Notificación:** Informar a autoridades académicas y sanitarias
5. **Documentación:** Registro detallado del incidente para análisis

7. Evaluación de Competencias Prácticas

7.1 Sistema de Evaluación Integral

La evaluación en el laboratorio debe ser continua, multidimensional y orientada al desarrollo de competencias profesionales.

7.1.1 Componentes de la Evaluación

Componente	Peso %	Instrumento	Frecuen
Desempeño Técnico	40%	Rúbrica de habilidades	Cada se
Trabajo en Equipo	20%	Observación directa	Semanal
Seguridad e Higiene	20%	Lista de verificación	Cada se
Evaluación Práctica	20%	Examen práctico	Mensual

7.2 Instrumentos de Evaluación Específicos

7.2.1 Rúbrica para Manejo de Utensilios

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)	En Desarrollo (2)	Inicial (1)
Técnica de Agarre	Agarre perfecto, control total	Agarre correcto, control adecuado	Agarre aceptable, control limitado	Agarre in control

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)	En Desarrollo (2)	Inicial (1)
Coordinación	Movimientos fluidos y precisos	Movimientos coordinados	Coordinación básica	Movimien descoord
Velocidad	Velocidad profesional	Velocidad adecuada	Velocidad lenta pero segura	Muy lento
Seguridad	Siempre seguro	Generalmente seguro	Ocasionalmente inseguro	Frecuent inseguro

8. Mantenimiento y Control de Inventario

8.1 Responsabilidades del Docente

El docente debe garantizar el mantenimiento adecuado del equipamiento y el control efectivo del inventario.

8.1.1 Tareas de Mantenimiento Diario

- **Inspección Pre-Uso:** Verificación del estado del equipamiento antes de cada sesión
- **Supervisión de Limpieza:** Asegurar la correcta sanitización post-uso
- **Control de Inventario:** Verificación de elementos al inicio y final de cada sesión
- **Documentación:** Registro de incidencias y elementos dañados

8.2 Sistema de Control de Inventario

8.2.1 Registro de Elementos por Sesión

Información a Registrar	Momento	Responsable	Documento
Elementos distribuidos	Inicio de sesión	Docente	Lista de distribu
Estado de elementos	Durante la sesión	Estudiantes/Docente	Reporte de inci
Elementos devueltos	Final de sesión	Docente	Lista de verifica
Elementos dañados/faltantes	Final de sesión	Docente	Reporte de pér

9. Recursos Adicionales y Anexos

9.1 Formatos de Control y Evaluación

9.1.1 Lista de Verificación de Inicio de Sesión

- Verificación de asistencia de estudiantes
- Inspección de uniformes y EPP
- Briefing de seguridad realizado
- Equipamiento distribuido según plan de sesión
- Área de trabajo limpia y organizada
- Materiales de emergencia disponibles
- Objetivos de la sesión comunicados claramente

9.1.2 Lista de Verificación de Cierre de Sesión

- Todo el equipamiento limpio y sanitizado
- Inventario completo verificado
- Elementos dañados identificados y reportados
- Área de trabajo limpia y desinfectada
- Equipamiento almacenado en ubicaciones correctas
- Incidencias documentadas apropiadamente
- Estudiantes informados sobre próxima sesión

9.2 Recursos Pedagógicos Complementarios

9.2.1 Videos y Materiales Audiovisuales

- Videos de técnicas profesionales de servicio
- Demostraciones de manejo de equipamiento especializado
- Casos de estudio de restaurantes exitosos
- Materiales sobre tendencias en el servicio gastronómico

9.2.2 Conexiones con la Industria

- Invitaciones a chefs profesionales para demostraciones
- Visitas a restaurantes y hoteles de la región
- Participación en eventos gastronómicos locales
- Contactos para prácticas profesionales

9.3 Plan de Desarrollo Profesional Docente

9.3.1 Actualización Continua

- **Cursos de Actualización:** Participación en seminarios de gastronomía
- **Certificaciones:** Obtención de certificaciones profesionales relevantes
- **Intercambio de Experiencias:** Participación en redes de docentes de gastronomía
- **Investigación Aplicada:** Desarrollo de proyectos de mejora pedagógica

Compromiso con la Excelencia Educativa

Esta guía representa el compromiso del CONALEP con la formación integral de docentes especializados en el área de alimentos y bebidas. Su implementación efectiva garantiza que los estudiantes reciban una educación de calidad que los prepare para enfrentar exitosamente los desafíos de la industria gastronómica contemporánea.

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Laboratorio de Alimentos y Bebidas

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Alimentos y Bebidas

Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas
Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Objetivo de la Guía

Esta guía está diseñada para proporcionarte, como estudiante del programa Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas, todas las herramientas e información necesarias para un uso efectivo y seguro del laboratorio. Aquí encontrarás las normas, procedimientos y técnicas fundamentales que te permitirán desarrollar las competencias profesionales requeridas en la industria gastronómica.

Índice General

1. Bienvenida al Laboratorio de Alimentos y Bebidas
2. Normas Generales y Código de Conducta
3. Equipamiento del Laboratorio: Conoce tus Herramientas
4. Técnicas Básicas de Manejo y Uso
5. Protocolos de Seguridad e Higiene
6. Trabajo en Equipo y Colaboración
7. Evaluación y Competencias a Desarrollar
8. Guía de Autoevaluación y Mejora Continua
9. Recursos de Apoyo y Contactos

1. Bienvenida al Laboratorio de Alimentos y Bebidas

1.1 ¡Felicidades por formar parte de CONALEP!

Te damos la más cordial bienvenida al laboratorio de Alimentos y Bebidas del CONALEP. Este espacio ha sido diseñado especialmente para tu formación como Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas, brindándote la oportunidad de desarrollar las competencias que la industria gastronómica demanda.

1.2 ¿Qué vas a encontrar aquí?

El laboratorio cuenta con un equipamiento profesional integral que comprende **3,509 piezas** distribuidas en **124 elementos únicos**, organizados especialmente para simular las condiciones reales de trabajo en restaurantes, hoteles y servicios gastronómicos profesionales.

1.2.1 Categorías Principales de Equipamiento

Categoría	Tipos de Elementos	Total de Piezas	¿Para qué lo usarás?
Utensilios de Servicio	34	1,266	Servir alimentos con técnica profesiona
Vajilla y Cristalería	41	1,590	Presentar alimentos y bebidas de man
Equipos de Cocina	8	50	Preparar y conservar alimentos
Otros	41	603	Completar el montaje y presentación d

1.3 Tu Trayectoria de Aprendizaje

Durante tu formación en el laboratorio, desarrollarás competencias de manera progresiva:

1.3.1 Etapas de tu Desarrollo Profesional

- **Etapa de Reconocimiento (Primer Semestre):** Conocerás todos los elementos del laboratorio y sus funciones básicas
- **Etapa de Dominio Básico (Segundo Semestre):** Desarrollarás habilidades fundamentales de manejo y técnicas básicas
- **Etapa de Aplicación (Tercer y Cuarto Semestre):** Aplicarás técnicas profesionales en situaciones simuladas
- **Etapa de Especialización (Quinto y Sexto Semestre):** Perfeccionarás habilidades avanzadas y desarrollarás especialidades

2. Normas Generales y Código de Conducta

⚠ **Importante**

El cumplimiento de estas normas es obligatorio para todos los estudiantes. Su objetivo es garantizar tu seguridad, la de tus compañeros y el cuidado del equipamiento que todos compartimos.

2.1 Normas de Presentación Personal

2.1.1 Uniforme Reglamentario

- Filipina o chaquetilla de cocina limpia y planchada
- Pantalón a cuadros o negro, según reglamento institucional
- Mandil limpio y en buen estado

- Zapatos cerrados, antideslizantes y de color negro
- Cofia o gorro que cubra completamente el cabello

2.1.2 Higiene Personal

- Uñas cortas, limpias y sin esmalte
- Cabello recogido y completamente cubierto
- Sin joyería (anillos, pulseras, collares, aretes largos)
- Manos limpias (lavado obligatorio al entrar al laboratorio)
- Sin perfumes o lociones con aromas fuertes

2.2 Normas de Comportamiento en el Laboratorio

2.2.1 Actitudes Esperadas

- **Puntualidad:** Llega siempre a tiempo para aprovechar al máximo cada sesión
- **Respeto:** Trata con cortesía a compañeros, docentes y personal del laboratorio
- **Responsabilidad:** Cuida el equipamiento como si fuera tuyo
- **Colaboración:** Apoya a tus compañeros cuando necesiten ayuda
- **Proactividad:** Participa activamente en todas las actividades

2.2.2 Comportamientos No Permitidos

- Usar teléfonos móviles durante las prácticas
- Consumir alimentos o bebidas en el área de trabajo
- Hacer bromas o juegos que pongan en riesgo la seguridad
- Usar el equipamiento sin autorización del docente
- Salir del laboratorio sin permiso durante las sesiones

2.3 Responsabilidades del Estudiante

2.3.1 Antes de cada Sesión

1. Llegar puntualmente con uniforme completo
2. Lavar y desinfectar las manos
3. Verificar que tu área de trabajo esté limpia
4. Revisar el equipamiento asignado
5. Reportar cualquier daño o irregularidad

2.3.2 Durante la Sesión

1. Seguir las instrucciones del docente en todo momento
2. Usar el equipamiento únicamente para los fines indicados
3. Mantener tu área de trabajo ordenada y limpia
4. Colaborar efectivamente con tu equipo de trabajo
5. Preguntar cuando tengas dudas

2.3.3 Al Final de cada Sesión

1. Limpiar y sanitizar todo el equipamiento utilizado
2. Devolver cada elemento a su lugar designado
3. Limpiar tu área de trabajo
4. Verificar que no falte ningún elemento
5. Recibir la retroalimentación del docente

3. Equipamiento del Laboratorio: Conoce tus Herramientas

3.1 Utensilios de Servicio: Tus Herramientas Básicas

Los utensilios de servicio son las herramientas fundamentales que utilizarás diariamente. Conocer cada uno y su uso correcto es esencial para tu desarrollo profesional.

3.1.1 Cubiertos Esenciales

Utensilio	Descripción	Uso Principal	Técnica de Manejo
Cuchara Sopera	Cuchara grande con cavidad profunda	Servir sopas y caldos	Sujetar por el mango, movimie adentro hacia afuera
Tenedor de Mesa	Tenedor con 4 dientes para plato fuerte	Comer platos principales	Mano derecha para cortar, izqu sujetar
Cuchillo de Mesa	Cuchillo con filo suave	Cortar alimentos blandos	Nunca levantar del plato, corte
Cuchara de Postre	Cuchara pequeña para dulces	Servir y comer postres	Movimientos delicados y precis

3.1.2 Utensilios Especializados

- **Pinzas de Servicio:** Para tomar alimentos sin tocarlos directamente
- **Cucharones:** Para servir salsas y ponches
- **Palas para Pastel:** Para servir porciones uniformes de postres
- **Tenedores Especiales:** Para mariscos, caracoles y entradas

3.2 Vajilla y Cristalería: Presentación Profesional

La vajilla y cristalería son elementos clave para la presentación adecuada de alimentos y bebidas.

3.2.1 Tipos de Platos y sus Usos

Tipo de Plato	Tamaño Aproximado	Uso Específico	Consejos de Manejo
Plato Trinche	23 cm de diámetro	Platos principales	Sujetar por los bordes, nunca po
Plato Sopero	Hondo, cavidad profunda	Sopas, caldos, cremas	Verificar temperatura antes de se
Plato de Postre	18-20 cm de diámetro	Postres y dulces	Mantener limpio el borde para pr
Plato Café	Pequeño, para taza	Acompañar tazas de café	Colocar siempre bajo la taza

3.2.2 Cristalería Especializada

Cada tipo de bebida requiere su cristalería específica para resaltar sus características:

- **Copas de Vino:** Diferentes formas para vino tinto, blanco y rosado
- **Copas de Champaña:** Flauta alargada para conservar las burbujas
- **Copas para Destilados:** Brandy, cognac, whisky
- **Vasos para Cerveza:** Diferentes capacidades según el tipo
- **Cristalería para Cócteles:** Vasos mezcladores y de presentación

Regla de Oro: Siempre toma las copas por la base o el tallo, nunca por el cáliz. Esto evita dejar huellas y mantiene la temperatura adecuada de la bebida.

4. Técnicas Básicas de Manejo y Uso

4.1 Técnicas Fundamentales de Sujeción

El manejo correcto del equipamiento es fundamental para tu seguridad y para desarrollar las habilidades profesionales requeridas.

4.1.1 Sujeción de Cubiertos

- **Agarre Básico:** Sujeta siempre por el mango, nunca por la parte que toca la comida
- **Posición de la Mano:** Usa el agarre de "lápiz" para control fino
- **Coordinación:** Practica el uso simultáneo de cuchillo y tenedor
- **Presión Correcta:** Firme pero no excesiva para evitar fatiga

4.1.2 Manejo de Vajilla

- **Carga Máxima:** No cargues más de 3-4 platos a la vez
- **Técnica de Apilamiento:** Solo apila platos del mismo tamaño
- **Transporte Seguro:** Usa ambas manos cuando sea necesario
- **Colocación:** Posiciona suavemente, evita ruidos fuertes

4.2 Técnicas de Servicio Profesional

4.2.1 Servicio por la Derecha

La regla básica del servicio profesional es servir por la derecha del comensal:

1. Acércate al comensal por su lado derecho
2. Usa tu mano derecha para colocar el plato
3. Mantén el plato alejado del comensal hasta el último momento

4. Coloca suavemente frente al comensal
5. Retírate discretamente

4.2.2 Retiro por la Izquierda

Los platos se retiran por la izquierda del comensal:

1. Espera a que todos los comensales terminen
2. Acércate por el lado izquierdo
3. Usa tu mano izquierda para tomar el plato
4. Verifica que no queden cubiertos en el plato
5. Mantén el plato nivelado durante el transporte

4.3 Técnicas de Limpieza y Mantenimiento

4.3.1 Protocolo de Limpieza de Utensilios

1. **Pre-lavado:** Enjuaga con agua tibia para remover residuos
2. **Lavado:** Usa detergente específico y esponja suave
3. **Enjuague:** Agua limpia y abundante
4. **Desinfección:** Aplica sanitizante aprobado
5. **Secado:** Usa paño limpio o deja secar al aire

4.3.2 Cuidado Especial de Cristalería

- Lava inmediatamente después del uso
- Usa agua tibia, nunca muy caliente
- Seca con movimientos circulares suaves
- Almacena en posición vertical
- Inspecciona regularmente en busca de grietas

5. Protocolos de Seguridad e Higiene

⚠ **Tu Seguridad es Primero**

Los protocolos de seguridad no son opcionales. Están diseñados para protegerte a ti y a tus compañeros. Siempre sigue las indicaciones de seguridad al pie de la letra.

5.1 Normas Básicas de Seguridad

5.1.1 Prevención de Accidentes

- Mantén siempre tu área de trabajo limpia y seca
- Camina, nunca corras dentro del laboratorio
- Anuncia cuando transporte objetos cortantes o calientes
- Usa ambas manos para objetos pesados o voluminosos
- Reporta inmediatamente cualquier derrame o rotura

5.1.2 Manejo Seguro de Elementos Cortantes

- **Cuchillos:** Transporta siempre con la punta hacia abajo
- **Cristalería Rota:** NO toques con las manos, usa implementos
- **Bordes Filosos:** Inspecciona vajilla antes de usar
- **Almacenamiento:** Guarda cuchillos en lugares seguros

5.2 Protocolos de Higiene Personal

5.2.1 Lavado de Manos (Procedimiento Obligatorio)

1. Mójate las manos con agua tibia
2. Aplica jabón antibacterial
3. Frota vigorosamente por 20 segundos mínimo
4. Limpia bajo las uñas y entre los dedos
5. Enjuaga completamente
6. Seca con toalla desechable
7. Aplica gel antibacterial

5.2.2 Cuándo Lavar las Manos

- Al entrar al laboratorio
- Antes de tocar equipamiento limpio
- Después de tocar superficies sucias
- Después de usar el baño
- Antes de salir del laboratorio
- Siempre que lo indique el docente

5.3 Qué Hacer en Caso de Emergencia

5.3.1 Cortes o Heridas

1. Mantén la calma
2. Aplica presión directa para detener el sangrado
3. Avisa inmediatamente al docente
4. No continúes trabajando hasta recibir atención
5. Sigue las instrucciones del personal médico

5.3.2 Rotura de Cristalería

1. Detén toda actividad en el área
2. Avisa a todos los compañeros cercanos
3. Notifica al docente inmediatamente
4. NO toques los fragmentos con las manos
5. Espera instrucciones para la limpieza

6. Trabajo en Equipo y Colaboración

6.1 Importancia del Trabajo en Equipo

En la industria gastronómica, el trabajo en equipo es fundamental. El laboratorio te permitirá desarrollar estas habilidades colaborativas esenciales para tu futuro profesional.

6.1.1 Beneficios del Trabajo Colaborativo

- **Aprendizaje Mutuo:** Aprende de las fortalezas de tus compañeros
- **Eficiencia:** Logra mejores resultados en menos tiempo
- **Creatividad:** Las ideas se potencian cuando se combinan
- **Preparación Profesional:** Simula condiciones reales de trabajo

6.2 Roles y Responsabilidades en el Equipo

6.2.1 Estructura de Equipos Recomendada

Rol	Responsabilidades Principales	Equipamiento a Cargo	Habilidad Desarrolla
Líder de Equipo	Coordinar actividades y comunicación	Supervisión general	Liderazgo comunicac
Especialista en Mise en Place	Organización y preparación inicial	Utensilios de servicio	Organizac planificaci
Responsable de Servicio	Manejo de vajilla y presentación	Vajilla y elementos de presentación	Técnicas c
Sommelier Junior	Manejo de cristalería y bebidas	Cristalería especializada	Conocimie bebidas
Controlador de Calidad	Verificación y limpieza	Equipamiento de limpieza	Atención a

6.3 Estrategias para un Trabajo Efectivo

6.3.1 Comunicación Efectiva

- **Escucha Activa:** Presta atención a las ideas de tus compañeros
- **Comunicación Clara:** Expresa tus ideas de manera concisa
- **Feedback Constructivo:** Ofrece sugerencias útiles y positivas
- **Resolución de Conflictos:** Busca soluciones, no culpables

6.3.2 Coordinación de Actividades

- **Planificación Conjunta:** Acuerden los pasos a seguir antes de comenzar
- **Distribución Equitativa:** Todos deben participar activamente
- **Sincronización:** Coordinen tiempos y movimientos
- **Apoyo Mutuo:** Ayúdense cuando sea necesario

7. Evaluación y Competencias a Desarrollar

7.1 Sistema de Evaluación

Tu progreso será evaluado de manera continua y integral, considerando no solo tus habilidades técnicas, sino también tu desarrollo personal y profesional.

7.1.1 Componentes de tu Evaluación

Aspecto Evaluado	Porcentaje	¿Cómo se Evalúa?	¿Qué Debes Demostrar
Habilidades Técnicas	40%	Observación directa durante prácticas	Dominio correcto del equ

Aspecto Evaluado	Porcentaje	¿Cómo se Evalúa?	¿Qué Debes Demostra
Trabajo en Equipo	20%	Evaluación grupal y autoevaluación	Colaboración efectiva y
Seguridad e Higiene	20%	Lista de verificación diaria	Cumplimiento de protoco
Exámenes Prácticos	20%	Evaluaciones formales mensuales	Aplicación integral de co

7.2 Competencias Clave a Desarrollar

7.2.1 Competencias Técnicas Fundamentales

- Identificación correcta de todo el equipamiento del laboratorio
- Manejo profesional de utensilios de servicio
- Técnicas correctas de servicio de mesa
- Manejo seguro de cristalería especializada
- Aplicación de protocolos de limpieza e higiene
- Organización eficiente del área de trabajo (mise en place)

7.2.2 Competencias Profesionales Transversales

- Trabajo efectivo en equipo
- Comunicación profesional
- Resolución de problemas operativos
- Adaptabilidad ante situaciones imprevistas
- Liderazgo y toma de decisiones
- Orientación al servicio al cliente

7.3 Criterios de Excelencia

7.3.1 ¿Qué Significa ser un Estudiante Excelente?

Un estudiante excelente en el laboratorio de Alimentos y Bebidas:

- **Domina la Técnica:** Ejecuta todas las técnicas con precisión y confianza
- **Es Proactivo:** Anticipa necesidades y toma iniciativa
- **Colabora Efectivamente:** Contribuye al éxito del equipo
- **Mantiene Estándares:** Cumple consistentemente con normas de calidad
- **Se Mejora Continuamente:** Busca constantemente perfeccionar sus habilidades
- **Es Profesional:** Demuestra actitudes y comportamientos profesionales

8. Guía de Autoevaluación y Mejora Continua

8.1 Herramientas de Autoevaluación

La autoevaluación es una herramienta poderosa para tu desarrollo. Te permite identificar fortalezas y áreas de mejora de manera objetiva.

8.1.1 Lista de Autoverificación Semanal

Reflexiona sobre tu desempeño semanal:

Habilidades Técnicas

- ¿Puedo identificar y usar correctamente todos los utensilios básicos?
- ¿Mis técnicas de manejo mejoran cada semana?
- ¿Sigo consistentemente los protocolos de limpieza?

- ¿Mi velocidad de trabajo aumenta sin sacrificar calidad?

Trabajo en Equipo

- ¿Contribuyo activamente al éxito de mi equipo?
- ¿Comunico mis ideas de manera clara y respetuosa?
- ¿Apoyo a mis compañeros cuando necesitan ayuda?
- ¿Acepto feedback constructivo positivamente?

Actitud Profesional

- ¿Llego puntualmente y con uniforme completo?
- ¿Mantengo una actitud positiva durante las prácticas?
- ¿Trato el equipamiento con cuidado y respeto?
- ¿Busco oportunidades para aprender más?

8.2 Plan Personal de Desarrollo

8.2.1 Identificación de Metas

Establece metas específicas para tu desarrollo:

Área	Meta a Corto Plazo (1 mes)	Meta a Mediano Plazo (Semestre)	Meta a Largo P (Carrera)
Habilidades Técnicas	Dominar utensilios básicos	Ejecutar servicios completos	Especializarme
Trabajo en Equipo	Comunicarme efectivamente	Liderar un equipo exitosamente	Mentorear a otr estudiantes

Área	Meta a Corto Plazo (1 mes)	Meta a Mediano Plazo (Semestre)	Meta a Largo P (Carrera)
Conocimiento Teórico	Comprender protocolos básicos	Aplicar conocimientos complejos	Innovar en mi e

8.3 Estrategias de Mejora Continua

8.3.1 Técnicas de Práctica Efectiva

- **Práctica Deliberada:** Enfócate en áreas específicas que necesitas mejorar
- **Repetición Consciente:** No solo repitas, analiza cada movimiento
- **Feedback Inmediato:** Busca retroalimentación constante
- **Variación de Contextos:** Practica en diferentes situaciones

8.3.2 Recursos Adicionales de Aprendizaje

- Videos profesionales de técnicas gastronómicas
- Libros especializados en servicio de alimentos y bebidas
- Observación en restaurantes profesionales
- Conversaciones con profesionales del sector
- Participación en eventos gastronómicos

9. Recursos de Apoyo y Contactos

9.1 ¿Necesitas Ayuda? Aquí Están tus Recursos

Nunca dudes en buscar ayuda cuando la necesites. Estos recursos están disponibles para apoyar tu éxito académico.

9.1.1 Apoyo Académico Directo

- **Tu Docente:** Primera línea de apoyo para dudas técnicas y académicas
- **Coordinación Académica:** Para cuestiones administrativas y de planificación
- **Tutorías:** Sesiones adicionales de apoyo individual
- **Estudios en Grupo:** Sesiones colaborativas con compañeros

9.1.2 Recursos Tecnológicos

- Plataforma educativa institucional
- Videos tutoriales específicos del programa
- Simuladores virtuales de técnicas
- Base de datos de recetas y técnicas

9.2 Contactos de Emergencia y Apoyo

9.2.1 En el Laboratorio

- **Emergencias Médicas:** Botiquín de primeros auxilios disponible
- **Seguridad:** Procedimientos de evacuación claramente señalizados
- **Mantenimiento:** Reporte inmediato de equipamiento dañado

9.2.2 Apoyo Institucional

- **Servicios Estudiantiles:** [Contacto a completar por la institución]
- **Bienestar Estudiantil:** [Contacto a completar por la institución]
- **Coordinación de Carrera:** [Contacto a completar por la institución]

9.3 Oportunidades de Crecimiento

9.3.1 Dentro de la Institución

- **Concursos Gastronómicos:** Demuestra tus habilidades
- **Proyectos Especiales:** Participa en eventos de la institución
- **Programas de Intercambio:** Experiências en otras instituciones
- **Certificaciones Adicionales:** Cursos complementarios

9.3.2 Conexiones con la Industria

- **Prácticas Profesionales:** Experiencia real en establecimientos
- **Bolsa de Trabajo:** Oportunidades laborales
- **Red de Egresados:** Conexiones profesionales
- **Eventos de Networking:** Conoce profesionales del sector

Tu Éxito es Nuestro Compromiso

Recuerda que esta guía es tu compañera durante toda tu formación. Consúltala siempre que tengas dudas y úsala como referencia para tu desarrollo profesional. El CONALEP está comprometido con tu éxito y te proporciona todas las herramientas necesarias para convertirte en un profesional exitoso en la industria de alimentos y bebidas.

¡Tu futuro profesional comienza aquí y ahora!

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Laboratorio de Alimentos y Bebidas

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laboratorio de Alimentos y Bebidas

Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Objetivo del Cuaderno

Este cuaderno de prácticas contiene ejercicios estructurados y progresivos diseñados para que desarrolles, paso a paso, todas las competencias técnicas necesarias como Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas. Cada práctica utiliza el equipamiento específico del laboratorio y está diseñada para simular situaciones reales de la industria gastronómica.

Índice de Prácticas

No.	Nombre de la Práctica	Nivel	Duración	Equipamiento R
1	Reconocimiento y Clasificación de Equipamiento	Básico	120 min	Todo el inventari
2	Técnicas Básicas de Manejo de Cubiertos	Básico	90 min	Utensilios de ser
3	Montaje de Mesa Básico (2 personas)	Básico	60 min	Vajilla y cubierto
4	Servicio de Bebidas Frías	Intermedio	90 min	Cristalería espec
5	Servicio Formal de Mesa (4 tiempos)	Intermedio	120 min	Vajilla completa
6	Técnicas de Servicio de Vinos	Intermedio	90 min	Copas de vino y
7	Montaje de Banquete (8 personas)	Avanzado	150 min	Equipamiento co
8	Servicio de Cócteles y Aperitivos	Avanzado	120 min	Cristalería espec
9	Coordinación de Equipo de Servicio	Avanzado	180 min	Todo el laborato
10	Evaluación Integral: Servicio Completo	Avanzado	240 min	Equipamiento co

PRÁCTICA 1: RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE EQUIPAMIENTO

Tiempo Estimado: 120 minutos

Objetivos Específicos

- Identificar correctamente todos los elementos del laboratorio de alimentos y bebidas
- Clasificar el equipamiento según su función y categoría
- Conocer la nomenclatura técnica de cada utensilio
- Comprender el uso específico de cada elemento

Material y Equipamiento Necesario

- Todo el inventario del laboratorio (3,509 piezas)
- Hojas de registro para clasificación
- Etiquetas identificadoras temporales
- Cámara o dispositivo para registro fotográfico (opcional)

Competencias a Desarrollar

- **Técnica:** Identificación precisa de equipamiento gastronómico
- **Cognitiva:** Clasificación y categorización sistemática
- **Comunicativa:** Uso correcto de terminología técnica

Procedimiento

1. **Organización inicial:** Formar equipos de 4-5 estudiantes. Cada equipo se responsabilizará de una categoría específica del inventario.
2. **Distribución por categorías:** Asignar a cada equipo una de las siguientes categorías: Utensilios de Servicio, Vajilla, Cristalería, o Equipos de Cocina.

3. **Exploración sistemática:** Cada equipo debe localizar, examinar y listar todos los elementos de su categoría asignada.
4. **Registro detallado:** Para cada elemento identificado, registrar: nombre técnico, descripción física, uso específico, cantidad disponible.
5. **Clasificación funcional:** Agrupar elementos similares y establecer subcategorías dentro de cada grupo principal.
6. **Verificación cruzada:** Comparar hallazgos con el inventario oficial del laboratorio para asegurar completitud.
7. **Presentación grupal:** Cada equipo presenta su categoría al resto del grupo, explicando características y usos.
8. **Evaluación práctica:** Realizar una evaluación cruzada donde cada estudiante debe identificar elementos de categorías diferentes a la que trabajó.

Criterios de Evaluación

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)
Identificación	Identifica 95-100% correctamente	Identifica 85-94% correctamente	Identifica 70-84% correctamente	Identifica menos del 70%
Terminología	Usa términos técnicos precisos	Usa terminología adecuada	Usa terminología básica	Terminología incorrecta
Clasificación	Categoriza lógica y sistemáticamente	Categoriza adecuadamente	Categorización básica	Clasificación incorrecta

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)
Trabajo en Equipo	Colaboración excelente	Colaboración efectiva	Colaboración básica	No colabora efectivamente

Consejos para el Éxito

- Toma tu tiempo para examinar cada elemento cuidadosamente
- Pregunta al docente sobre elementos que no reconozcas
- Relaciona cada utensilio con situaciones reales de servicio
- Practica la pronunciación correcta de los nombres técnicos

PRÁCTICA 2: TÉCNICAS BÁSICAS DE MANEJO DE CUBIERTOS

Tiempo Estimado: 90 minutos

Objetivos Específicos

- Dominar las técnicas correctas de sujeción y manejo de cubiertos
- Desarrollar coordinación bilateral en el uso de utensilios
- Practicar movimientos fluidos y profesionales
- Aplicar protocolos de seguridad en el manejo

Material y Equipamiento Necesario

- 40 Cucharas de diferentes tipos (sopera, postre, café, moka)
- 40 Tenedores (mesa, postre, entradas, banquete)
- 40 Cuchillos (mesa, mantequillero, pastel)
- Pinzas de servicio (azúcar, hielo, pasta)
- Cucharones (ponche, salsa)
- Platos de práctica y alimentos simulados

Procedimiento

1. **Calentamiento y preparación:** Realizar ejercicios de estiramiento de manos y muñecas. Revisar la postura corporal correcta.
2. **Técnica de agarre básico:** Practicar la sujeción correcta de cada tipo de cubierto, comenzando con cucharas, luego tenedores y finalmente cuchillos.
3. **Ejercicios de coordinación individual:** Realizar movimientos básicos con cada utensilio por separado, enfocándose en precisión y control.

4. **Coordinación bilateral:** Practicar el uso simultáneo de cuchillo y tenedor, comenzando con movimientos lentos y aumentando gradualmente la velocidad.
5. **Ejercicios de precisión:** Realizar tareas específicas como recoger objetos pequeños con pinzas, servir líquidos con cucharones sin derramar.
6. **Simulación de servicio:** Practicar movimientos de servicio real, incluyendo aproximación al plato, servicio y retiro.
7. **Cronometraje de tareas:** Medir tiempos de ejecución para establecer ritmo profesional adecuado.
8. **Autoevaluación y corrección:** Identificar áreas de mejora y practicar técnicas correctivas específicas.

Criterios de Evaluación

Aspecto	Puntos Clave a Evaluar	Indicadores de Éxito
Técnica de Agarre	Posición de dedos, firmeza, control	Agarre estable sin tensión excesiva
Coordinación	Sincronización de movimientos	Movimientos fluidos y coordinados
Precisión	Exactitud en tareas específicas	Cumple objetivos sin errores
Velocidad	Tiempo de ejecución apropiado	Ritmo profesional sostenible
Seguridad	Manejo seguro, sin riesgos	Técnicas seguras en todo momento

PRÁCTICA 3: MONTAJE DE MESA BÁSICO (2 PERSONAS)

Tiempo Estimado: 60 minutos

Material y Equipamiento Necesario

- 2 Platos trinche de 23 cms
- 2 Platos soperos
- 2 Platos de postre
- 2 Juegos de cubiertos completos (cuchillo, tenedor, cucharas)
- 2 Copas de agua
- 2 Tazas de café con platillos
- Servilletas de tela
- Mantel y cubrementeles

Procedimiento

1. **Preparación de la superficie:** Limpiar la mesa de trabajo y colocar el mantel base, asegurando que quede perfectamente extendido y centrado.
2. **Colocación del cubremantel:** Extender el cubremantel sobre el mantel base, verificando que la caída sea uniforme en todos los lados.
3. **Marcado de posiciones:** Establecer las dos posiciones de los comensales, manteniendo distancias apropiadas (60-70 cm entre centros de plato).
4. **Colocación de platos base:** Posicionar los platos trinche como base, centrados en cada posición y a 2-3 cm del borde de la mesa.
5. **Disposición de cubiertos:** Colocar cubiertos siguiendo el protocolo estándar: cuchillo a la derecha con filo hacia el plato, tenedor a la izquierda, cuchara sopera a la derecha del cuchillo.

6. **Colocación de cristalería:** Posicionar las copas de agua en la parte superior derecha de cada servicio, alineadas con el cuchillo.
7. **Ubicación de complementos:** Colocar servilletas (dobladas apropiadamente) y otros elementos complementarios según protocolo.
8. **Inspección final:** Revisar alineación, distancias, limpieza y presentación general del montaje completado.

PRÁCTICA 4: SERVICIO DE BEBIDAS FRÍAS

Tiempo Estimado: 90 minutos

Material y Equipamiento Necesario

- Vasos para agua (310 ml) - 10 unidades
- Vasos para jugo (486 ml) - 10 unidades
- Vasos collins (300 ml) - 10 unidades
- Tarros cerveceros diversos - 15 unidades
- Jarras para agua y jugo - 4 unidades cada tipo
- Pinzas para hielo
- Cocteleras (vasos mezcladores) - 10 unidades

Objetivos Específicos

- Dominar técnicas profesionales de servicio de bebidas frías
- Aplicar protocolos de higiene específicos para cristalería
- Desarrollar destreza en el manejo de diferentes tipos de vasos
- Practicar presentación y servicio coordinado

Procedimiento

1. **Preparación de estación:** Organizar todos los tipos de vasos según categoría, verificar limpieza e integridad de cada pieza.
2. **Técnicas de sujeción:** Practicar el agarre correcto de cada tipo de vaso (por la base, nunca por el borde superior).
3. **Servicio de agua:** Realizar servicio de agua usando jarras y vasos apropiados, manteniendo técnica de servicio por la derecha.
4. **Servicio de jugos:** Practicar servicio de diferentes jugos simulados, usando cristalería específica para cada tipo.

5. **Manejo de cerveza:** Utilizar tarros cerveceros de diferentes capacidades, practicando la técnica de servicio en ángulo.
6. **Preparación de bebidas mixtas:** Usar cocteleras para preparar bebidas simuladas, aplicando técnicas básicas de mezclado.
7. **Servicio coordinado:** Realizar servicio simultáneo para múltiples comensales, manteniendo orden y eficiencia.
8. **Limpieza y almacenamiento:** Aplicar protocolos de limpieza específicos para cada tipo de cristalería utilizada.

Puntos de Evaluación Específicos

- Selección correcta de cristalería según tipo de bebida
- Técnica apropiada de sujeción y manipulación
- Aplicación correcta de protocolos de servicio
- Coordinación en servicios múltiples
- Cumplimiento de normas de higiene
- Presentación profesional del servicio

PRÁCTICA 5: SERVICIO FORMAL DE MESA (4 TIEMPOS)

Tiempo Estimado: 120 minutos

Objetivos Específicos

- Ejecutar un servicio formal completo de 4 tiempos
- Aplicar protocolos profesionales de servicio de mesa
- Coordinar cambios de vajilla y cubiertos entre tiempos
- Demostrar competencias integrales de servicio gastronómico

Material y Equipamiento Necesario

- **Vajilla completa:** Platos de entrada, platos principales, platos soperos, platos de postre
- **Cubiertos especializados:** Tenedores de entrada, cuchillos de mesa, cucharas soperas, cubiertos de postre
- **Cristalería:** Copas de agua, copas de vino, copas de champagne
- **Complementos:** Salseras, azucareras, servilletas de tela
- **Equipos de servicio:** Bandejas, paños de servicio

Procedimiento

1. **Montaje inicial completo:** Preparar la mesa con todo el equipamiento necesario para el servicio de 4 tiempos, siguiendo protocolos de servicio formal.
2. **Primer tiempo - Entrada:** Servir el primer plato usando técnicas apropiadas, verificando presentación y temperatura adecuada.
3. **Transición al segundo tiempo:** Retirar vajilla del primer tiempo, limpiar y preparar para el segundo servicio.
4. **Segundo tiempo - Sopa:** Servir el segundo plato (sopa/crema) usando vajilla y utensilios específicos.
5. **Transición al tercer tiempo:** Realizar cambio completo de vajilla y cubiertos, preparar para plato fuerte.
6. **Tercer tiempo - Plato principal:** Servir plato fuerte con acompañamientos, incluyendo servicio de vinos si aplica.
7. **Transición al cuarto tiempo:** Limpiar mesa, cambiar cubiertos, preparar para postre.
8. **Cuarto tiempo - Postre:** Servir postre con cubiertos específicos, acompañar con bebidas apropiadas.

9. **Cierre del servicio:** Retirar todo el servicio, limpiar mesa, organizar equipamiento utilizado.

Aspectos Clave del Servicio Formal

- **Sincronización:** Todos los comensales deben ser servidos simultáneamente
- **Presentación:** Cada plato debe presentarse de manera uniforme y atractiva
- **Protocolo:** Mantener las reglas de servicio por la derecha y retiro por la izquierda
- **Discreción:** Servir con eficiencia sin interrumpir la experiencia del comensal

PRÁCTICA 6: TÉCNICAS DE SERVICIO DE VINOS

Tiempo Estimado: 90 minutos

Material y Equipamiento Necesario

- Copas para vino tinto (6.2 oz) - 10 unidades
- Copas para vino blanco/rosado (5 oz) - 10 unidades
- Copas para champagne (6.2 oz) - 10 unidades
- Copas para brandy (5 oz) - 5 unidades
- Copas para cognac (18.5 oz) - 5 unidades
- Decantadores (simulados)
- Paños de servicio especializados

Procedimiento

1. **Reconocimiento de copas:** Identificar cada tipo de copa y su uso específico según el tipo de vino o destilado.
2. **Técnicas de manipulación:** Practicar la sujeción correcta de copas (siempre por el tallo o base), evitando tocar el cáliz.

3. **Preparación de copas:** Realizar técnicas de pulido y preparación de cristalería para servicio de vinos.
4. **Simulación de servicio de vinos:** Practicar técnicas de servicio usando líquidos simulados (agua con colorantes).
5. **Protocolo de cata:** Aprender y practicar el protocolo de presentación de vino para cata del anfitrión.
6. **Servicio de espumosos:** Técnicas especializadas para servicio de champagne y vinos espumosos.
7. **Servicio de destilados:** Practicar servicio de brandies y cognacs en cristalería apropiada.
8. **Almacenamiento y cuidado:** Técnicas apropiadas de limpieza y almacenamiento de copas especializadas.

PRÁCTICA 7: MONTAJE DE BANQUETE (8 PERSONAS)

Tiempo Estimado: 150 minutos

Objetivos Específicos

- Coordinar montaje completo para evento de banquete
- Aplicar técnicas de organización masiva de equipamiento
- Demostrar eficiencia en montajes de gran escala
- Trabajar en equipo para lograr resultados profesionales

Material y Equipamiento Necesario

- **Para 8 servicios completos:**
- 8 Platos de cada tipo (entrada, principal, postre)
- 8 Juegos completos de cubiertos especializados
- 8 Copas de agua, vino tinto, vino blanco
- Mantelería completa para mesa de banquete
- Elementos decorativos y complementarios
- Salseras, azucareras y accesorios de mesa

Procedimiento

1. **Planificación estratégica:** Definir layout de mesa, asignación de roles en el equipo, cronograma de montaje.
2. **Preparación de mantelería:** Colocar manteles base y cubremanteles, asegurando presentación impecable.
3. **Marcado de posiciones:** Establecer las 8 posiciones de comensales con espaciado uniforme y profesional.
4. **Montaje sistemático:** Realizar montaje por fases: primero platos base, luego cubiertos, seguido de cristalería.
5. **Colocación de complementos:** Distribuir elementos centrales, salseras, paneras y elementos decorativos.
6. **Verificación de calidad:** Inspección detallada de cada posición individual y del conjunto general.
7. **Simulacro de servicio:** Realizar práctica de servicio completo para los 8 comensales simulados.
8. **Desmontaje coordinado:** Retirar y organizar todo el equipamiento de manera eficiente y ordenada.

Evaluación de Trabajo en Equipo

- Coordinación efectiva entre miembros del equipo
- Cumplimiento de cronograma establecido
- Calidad uniforme en todas las posiciones
- Resolución eficiente de problemas durante el montaje
- Presentación final profesional del banquete

PRÁCTICA 8: SERVICIO DE CÓCTELES Y APERITIVOS

Tiempo Estimado: 120 minutos

Material y Equipamiento Necesario

- Copas para cócteles variadas
- Vasos collins y de diferentes capacidades
- Cocteleras y vasos mezcladores
- Caballitos tequileros
- Copas para destilados especializadas
- Pinzas para hielo y accesorios
- Platillos pequeños para aperitivos

Procedimiento

1. **Preparación de barra:** Organizar estación de trabajo con toda la cristalería especializada para cócteles.
2. **Técnicas de mezclado:** Practicar uso de cocteleras y vasos mezcladores con ingredientes simulados.
3. **Servicio de aperitivos:** Coordinar presentación de aperitivos en platillos apropiados con bebidas.
4. **Servicio especializado:** Practicar servicio de destilados puros en cristalería específica.
5. **Presentación creativa:** Desarrollar técnicas de presentación atractiva para cócteles y aperitivos.
6. **Servicio coordinado:** Realizar servicio simultáneo para múltiples comensales en modalidad cóctel.
7. **Protocolo de evento:** Simular servicio de cóctel profesional con circulación y atención personalizada.
8. **Limpieza especializada:** Aplicar técnicas específicas de limpieza para cristalería de cócteles.

PRÁCTICA 9: COORDINACIÓN DE EQUIPO DE SERVICIO

Tiempo Estimado: 180 minutos

Objetivos Específicos

- Desarrollar habilidades de liderazgo en equipos de servicio
- Coordinar múltiples actividades simultáneas
- Aplicar técnicas de comunicación efectiva en cocina
- Resolver problemas operativos en tiempo real

Procedimiento

1. **Asignación de roles de liderazgo:** Cada estudiante rotará como jefe de servicio durante diferentes segmentos de la práctica.
2. **Planificación de servicio complejo:** Diseñar servicio para múltiples mesas con diferentes tipos de eventos simultáneos.
3. **Coordinación de equipos:** Dirigir equipos de 4-5 meseros para servicios coordinados.
4. **Comunicación operativa:** Implementar sistemas de comunicación clara y efectiva durante el servicio.
5. **Resolución de problemas:** Enfrentar situaciones imprevistas (rotura de cristalería, cambios de menú, etc.).
6. **Control de calidad:** Supervisar y mantener estándares de calidad en todos los aspectos del servicio.
7. **Evaluación de desempeño:** Analizar y retroalimentar el desempeño del equipo durante el servicio.
8. **Mejora continua:** Identificar oportunidades de mejora y implementar ajustes en tiempo real.

PRÁCTICA 10: EVALUACIÓN INTEGRAL - SERVICIO COMPLETO

Tiempo Estimado: 240 minutos

Objetivos de Evaluación

- Demostrar dominio integral de todas las competencias desarrolladas
- Ejecutar un servicio gastronómico completo y profesional
- Aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas complejas
- Evidenciar preparación para inserción laboral en el sector

🛠 Material y Equipamiento Necesario

Todo el inventario disponible del laboratorio: 3,509 piezas distribuidas en 124 elementos únicos.

Estructura de la Evaluación

Fase	Duración	Actividad	Pun
Planificación	30 min	Diseño completo del servicio a realizar	15 p
Montaje	60 min	Preparación completa del área de servicio	25 p
Servicio	120 min	Ejecución del servicio gastronómico completo	40 p
Cierre	30 min	Limpieza y organización post-servicio	20 p

📋 Criterios de Evaluación Integral

- Aplicación correcta de técnicas de manejo de equipamiento
- Cumplimiento de protocolos de seguridad e higiene

- Coordinación efectiva de equipo de trabajo
- Calidad en presentación y servicio
- Resolución efectiva de problemas operativos
- Comunicación profesional con comensales simulados
- Eficiencia en uso de tiempo y recursos
- Actitud profesional sostenida durante toda la evaluación

Criterios de Excelencia

Para alcanzar la calificación máxima, el estudiante debe demostrar:

- **Dominio Técnico Completo:** Ejecución impecable de todas las técnicas aprendidas
- **Liderazgo Natural:** Capacidad de dirigir y coordinar equipos efectivamente
- **Innovación Apropiada:** Aportación de elementos creativos sin comprometer protocolos
- **Profesionalismo Integral:** Actitudes y comportamientos propios de un profesional gastronómico

Anexos del Cuaderno de Prácticas

Anexo A: Formatos de Autoevaluación

Lista de Verificación Personal

Usa esta lista después de cada práctica para evaluar tu progreso:

Competencias Técnicas

- Identifiqué correctamente todo el equipamiento utilizado
- Apliqué técnicas de manejo seguro y eficiente
- Mantuve estándares de limpieza e higiene

- Completé todas las actividades en el tiempo establecido

Competencias Profesionales

- Trabajé efectivamente en equipo
- Comuniqué claramente con compañeros y docente
- Resolví problemas de manera proactiva
- Mantuve actitud profesional durante toda la práctica

Áreas de Mejora Identificadas

Espacio para notas personales sobre aspectos a mejorar en próximas prácticas:

Anexo B: Glosario de Términos Técnicos

Término	Definición	Aplicación en el Laboratori
Mise en Place	Preparación y organización previa de todos los elementos necesarios	Organización del equipamien cada práctica
Brigada de Servicio	Equipo organizado de profesionales de servicio	Equipos de trabajo formados prácticas grupales
Servicio a la Francesa	Estilo de servicio donde el mesero presenta y sirve desde fuentes	Técnica practicada en servici del laboratorio
Servicio a la Inglesa	El mesero sirve directamente en el plato del comensal	Método alternativo practicado laboratorio

Término	Definición	Aplicación en el Laboratori
Cristalería	Conjunto de copas y vasos especializados	Categoría importante del equ laboratorio

Compromiso con tu Formación Profesional

Este cuaderno de prácticas representa tu camino hacia la excelencia profesional en el área de alimentos y bebidas. Cada ejercicio ha sido diseñado para desarrollar competencias específicas que la industria gastronómica demanda. Tu dedicación y esfuerzo en estas prácticas determinarán tu éxito futuro como profesional.

¡Cada práctica te acerca más a tu objetivo profesional!

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Laboratorio de Alimentos y Bebidas

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Alimentos y Bebidas
Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas
Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Objetivo de los Instrumentos

Estos instrumentos de evaluación proporcionan herramientas estructuradas y objetivas para medir el progreso de los estudiantes en el desarrollo de competencias profesionales en el área de alimentos y bebidas. Cada instrumento está diseñado para evaluar aspectos específicos del desempeño estudiantil y facilitar la retroalimentación formativa.

Índice de Instrumentos de Evaluación

1. Rúbrica de Evaluación Integral de Competencias
2. Lista de Verificación de Habilidades Técnicas
3. Instrumento de Evaluación de Trabajo en Equipo
4. Rúbrica de Seguridad e Higiene
5. Formato de Evaluación de Prácticas Específicas
6. Instrumento de Autoevaluación Estudiantil
7. Rúbrica de Evaluación Final
8. Sistema de Registro de Calificaciones

INSTRUMENTO 1: RÚBRICA DE EVALUACIÓN INTEGRAL DE COMPETENCIAS

Propósito

Evaluar de manera integral el desarrollo de competencias técnicas y profesionales de los estudiantes en el uso del equipamiento del laboratorio de alimentos y bebidas.

Aplicación

- **Frecuencia:** Evaluación mensual
- **Duración:** Observación continua durante sesión práctica
- **Evaluador:** Docente responsable

Competencia	Peso	Excelente (4)	Competente (3)	En Desarrollo (2)	Inicial (1)
Identificación de Equipamiento	**15%**	Identifica correctamente 95-100% de los elementos. Conoce nomenclatura técnica precisa.	Identifica correctamente 85-94% de los elementos. Usa terminología adecuada.	Identifica correctamente 70-84% de los elementos. Terminología básica.	Identifica menos Terminología inc inexistente.
Técnicas de Manejo	**25%**	Domina técnicas perfectamente. Movimientos fluidos y profesionales.	Aplica técnicas correctamente. Movimientos coordinados.	Técnicas básicas correctas. Coordinación limitada.	Técnicas incorrec Movimientos descoordinados.
Seguridad e Higiene	**20%**	Cumple protocolos perfectamente. Promueve seguridad en otros.	Cumple protocolos consistentemente. Manejo seguro.	Cumple protocolos básicos. Ocasionalmente inseguro.	No cumple proto Comportamiento
Trabajo en Equipo	**15%**	Líder natural. Facilita trabajo colaborativo efectivo.	Colabora efectivamente. Contribuye al éxito del equipo.	Participación básica. Colaboración limitada.	No colabora efectivamente. A dinámicas grupal
Eficiencia y Calidad	**15%**	Velocidad profesional con calidad excelente. Resultados impecables.	Velocidad adecuada con buena calidad. Resultados satisfactorios.	Velocidad lenta pero mantiene calidad. Resultados aceptables.	Muy lento o sacr calidad por veloc
Profesionalismo	**10%**	Actitud profesional ejemplar. Mentor para otros estudiantes.	Comportamiento profesional consistente. Buen ejemplo.	Actitud profesional básica. Ocasionalmente informal.	Comportamiento profesional. Requ supervisión cons

Sistema de Calificación

- **Excelente (90-100 puntos):** Estudiante ejemplar, listo para prácticas profesionales
- **Competente (80-89 puntos):** Estudiante competente, requiere refinamiento menor
- **En Desarrollo (70-79 puntos):** Progreso adecuado, necesita práctica adicional
- **Inicial (60-69 puntos):** Requiere intervención y apoyo adicional

INSTRUMENTO 2: LISTA DE VERIFICACIÓN DE HABILIDADES TÉCNICAS

Propósito

Verificar el dominio específico de habilidades técnicas relacionadas con el manejo del equipamiento del laboratorio.

A. MANEJO DE UTENSILIOS DE SERVICIO

Habilidad Específica	Logrado ✓	En Proceso	No Logrado	Observaciones
Sujeción correcta de cucharas	☐	☐	☐	_____
Uso coordinado de cuchillo y tenedor	☐	☐	☐	_____
Manejo seguro de cuchillos	☐	☐	☐	_____
Uso apropiado de pinzas especializadas	☐	☐	☐	_____
Servicio con cucharones sin derramar	☐	☐	☐	_____

B. MANEJO DE VAJILLA Y CRISTALERÍA

Habilidad Específica	Logrado ✓	En Proceso	No Logrado	Observaciones
Transporte seguro de platos (máx. 4 simultáneos)	☐	☐	☐	_____
Sujeción correcta de copas (por tallo/base)	☐	☐	☐	_____
Servicio por la derecha del comensal	☐	☐	☐	_____
Retiro por la izquierda del comensal	☐	☐	☐	_____

Habilidad Específica	Logrado ✓	En Proceso	No Logrado	Observaciones
Selección apropiada de cristalería por bebida	☐	☐	☐	_____

C. PROTOCOLOS DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Protocolo	Logrado ✓	En Proceso	No Logrado	Observaciones
Lavado correcto de utensilios metálicos	☐	☐	☐	_____
Limpieza especializada de cristalería	☐	☐	☐	_____
Sanitización post-uso	☐	☐	☐	_____
Almacenamiento apropiado por categorías	☐	☐	☐	_____
Verificación de inventario post-sesión	☐	☐	☐	_____

INSTRUMENTO 3: EVALUACIÓN DE TRABAJO EN EQUIPO

Propósito

Evaluar la capacidad de los estudiantes para trabajar colaborativamente en el entorno del laboratorio.

Aspecto	Excelente (4)	Competente (3)	En Desarrollo (2)	Inicial (1)
Comunicación	Comunica clara y efectivamente. Facilita comunicación grupal.	Se comunica adecuadamente. Escucha y responde apropiadamente.	Comunicación básica. Ocasionalmente no comprende o no se hace entender.	Comunicación defic Causa confusiones malentendidos.
Colaboración	Colabora proactivamente. Busca maneras de apoyar al equipo.	Colabora cuando se solicita. Cumple con responsabilidades asignadas.	Colaboración mínima. Requiere instrucciones constantes.	No colabora efectiv Trabajo principalme individual.
Liderazgo	Demuestra liderazgo natural. Inspira y motiva a otros.	Asume liderazgo cuando es necesario. Guía efectivamente.	Liderazgo ocasional. Prefiere seguir instrucciones.	No demuestra lidera Evita responsabilida coordinación.
Resolución de Conflictos	Resuelve conflictos constructivamente. Facilita soluciones ganar-ganar.	Maneja conflictos apropiadamente. Busca soluciones prácticas.	Evita conflictos. Requiere mediación externa ocasionalmente.	Genera o amplifica conflictos. Respues constructivas.
Responsabilidad Compartida	Asume responsabilidad por resultados grupales. Apoya a compañeros en dificultades.	Cumple con su parte. Reconoce logros y errores grupales.	Se enfoca principalmente en su trabajo individual.	Culpa a otros por pr No asume responsa grupal.

Formato de Evaluación Peer-to-Peer

Instrucciones: Cada estudiante evalúa a sus compañeros de equipo usando la siguiente escala:

Evaluación de: _____ Por: _____

Aspecto	Puntuación (1-4)	Comentarios Específicos
Comunicación efectiva	___/4	_____
Colaboración en tareas	___/4	_____

Aspecto	Puntuación (1-4)	Comentarios Específicos
Liderazgo cuando necesario	___/4	_____
Manejo de situaciones difíciles	___/4	_____
Responsabilidad compartida	___/4	_____

Puntaje Total: ___/20

Lo que más valoro de trabajar con este compañero:

_____

Sugerencia para mejorar nuestro trabajo en equipo:

_____

INSTRUMENTO 4: RÚBRICA DE SEGURIDAD E HIGIENE

Propósito

Evaluar el cumplimiento consistente de protocolos de seguridad e higiene en el laboratorio.

Criterio	Peso	Excelente (4)	Competente (3)	En Desarrollo (2)	Inicial (1)
Higiene Personal	25%	Uniforme impecable. Higiene personal ejemplar. Modelo para otros.	Uniforme completo y limpio. Buena higiene personal.	Uniforme básico correcto. Higiene aceptable.	Uniforme incomple sucio. Higiene defic
Manejo Seguro de Equipamiento	30%	Siempre seguro. Identifica y previene riesgos. Instruye a otros.	Manejo seguro consistente. Sigue protocolos apropiadamente.	Generalmente seguro. Ocasionalmente requiere recordatorios.	Comportamiento rie Requiere supervisió constante.

Criterio	Peso	Excelente (4)	Competente (3)	En Desarrollo (2)	Inicial (1)
Limpieza del Área de Trabajo	20%	Área impecable siempre. Limpia proactivamente área común.	Mantiene área limpia. Limpia después de usar.	Limpieza básica. Ocasionalmente deja desorden menor.	Área frecuentement No limpia después
Procedimientos de Emergencia	15%	Conoce y aplica perfectamente. Líder en situaciones de emergencia.	Conoce procedimientos. Responde apropiadamente a emergencias.	Conocimiento básico. Requiere guía en emergencias.	No conoce procedir Respuesta inadecua emergencias.
Uso de EPP	10%	Usa EPP correctamente siempre. Verifica que otros también lo hagan.	Usa EPP apropiadamente. Cumple consistentemente.	Usa EPP básico. Ocasionalmente olvida algún elemento.	No usa EPP o lo usa incorrectamente.

⚠ Criterios de Seguridad No Negociables

Los siguientes comportamientos resultan en calificación automática de 0 en seguridad:

- Usar equipamiento sin autorización del docente
- Ignorar protocolos de seguridad después de advertencias
- Comportamiento que ponga en riesgo a otros estudiantes
- No reportar accidentes o incidentes de seguridad

INSTRUMENTO 5: FORMATO DE EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS ESPECÍFICAS

Instrucciones de Uso

Utilizar este formato para evaluar prácticas específicas del cuaderno de prácticas. Adaptar criterios según la práctica evaluada.

INFORMACIÓN GENERAL

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Práctica: _____ **Duración:** _____

Evaluador: _____ **Grupo:** _____

CRITERIOS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS

Fase de la Práctica	Puntos Máximos	Criterios de Evaluación	Puntos Obtenidos	Observaciones
Preparación Inicial	15 pts	• Puntualidad y presentación (5 pts) • Organización de materiales (5 pts) • Revisión de equipamiento (5 pts)	___/15	_____
Ejecución Técnica	40 pts	• Técnicas correctas (20 pts) • Coordinación y fluidez (10 pts) • Eficiencia temporal (10 pts)	___/40	_____
Trabajo en Equipo	20 pts	• Comunicación efectiva (10 pts) • Colaboración activa (10 pts)	___/20	_____
Seguridad e Higiene	15 pts	• Protocolos de seguridad (8 pts) • Limpieza y orden (7 pts)	___/15	_____
Cierre y Organización	10 pts	• Limpieza post-práctica (5 pts) • Almacenamiento correcto (5 pts)	___/10	_____

RESUMEN DE EVALUACIÓN

Puntaje Total: ____/100

Calificación: ☐ Excelente (90-100) ☐ Competente (80-89) ☐ En Desarrollo (70-79) ☐ Inicial (60-69)

RETROALIMENTACIÓN FORMATIVA

Fortalezas Observadas:

_____

_____

Áreas de Mejora:

_____

_____

Recomendaciones Específicas:

_____

_____

Firma del Evaluador: _____ **Fecha:** _____

INSTRUMENTO 6: AUTOEVALUACIÓN ESTUDIANTIL

Propósito

Fomentar la reflexión crítica y el autoconocimiento de los estudiantes sobre su propio progreso y desarrollo profesional.

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Período de Evaluación: Del _____ al _____

SECCIÓN A: COMPETENCIAS TÉCNICAS

Evalúa tu nivel actual en cada competencia usando la escala: 4=Excelente, 3=Competente, 2=En Desarrollo, 1=Inicial

Competencia	Mi Nivel Actual	Evidencia de mi Progreso	Área que Necesito Mejorar
Identificación de equipamiento	☐1 ☐2 ☐3 ☐4	_____	_____
Manejo de utensilios de servicio	☐1 ☐2 ☐3 ☐4	_____	_____
Trabajo con vajilla y cristalería	☐1 ☐2 ☐3 ☐4	_____	_____
Técnicas de servicio profesional	☐1 ☐2 ☐3 ☐4	_____	_____
Protocolos de seguridad e higiene	☐1 ☐2 ☐3 ☐4	_____	_____

SECCIÓN B: REFLEXIÓN PERSONAL

1. ¿Cuál ha sido mi mayor logro en el laboratorio este período?

_____

_____

2. ¿Qué desafío me ha resultado más difícil de superar?

_____

_____

3. ¿Cómo contribuyo al éxito de mi equipo de trabajo?

_____

_____

4. ¿Qué necesito hacer para mejorar mi desempeño?

_____

_____

5. ¿Cómo me veo profesionalmente en 6 meses?

_____

_____

SECCIÓN C: PLAN PERSONAL DE MEJORA

Área a Mejorar	Acciones Específicas	Fecha Límite	¿Cómo Mediré el Progreso?
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

INSTRUMENTO 7: RÚBRICA DE EVALUACIÓN FINAL

Propósito

Evaluación integral final que determina la preparación del estudiante para la inserción profesional en el sector de alimentos y bebidas.

INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Estudiante: _____ **Semestre:** _____

Fecha de Evaluación: _____ **Evaluador Principal:** _____

Evaluador Secundario: _____ **Duración Total:** 4 horas

Componente de Evaluación	Peso	Descripción	Puntos Máximos	Puntos Ob
Conocimiento Teórico	20%	Examen oral sobre equipamiento, técnicas y protocolos	100	____
Demostración Práctica Individual	30%	Ejecución individual de técnicas complejas	100	____
Liderazgo de Equipo	25%	Coordinación de servicio completo con equipo	100	____
Resolución de Problemas	15%	Manejo de situaciones imprevistas simuladas	100	____
Profesionalismo Integral	10%	Actitud, comunicación y ética profesional	100	____

NIVELES DE CERTIFICACIÓN

NIVEL EXPERTO (90-100 pts): Certificado con Mención Honorífica

- Listo para posiciones de liderazgo inmediato
- Candidato para programas de especialización avanzada
- Mentor potencial para estudiantes de niveles menores

NIVEL COMPETENTE (80-89 pts): Certificado de Competencia Profesional

- Preparado para inserción laboral directa
- Competencias sólidas en todas las áreas evaluadas

• Requiere supervisión mínima en entorno profesional

NIVEL EN DESARROLLO (70-79 pts): Certificado Condicional

• Requiere práctica profesional supervisada adicional

• Competencias básicas establecidas, necesita refinamiento

• Plan de mejora específico requerido

NIVEL INICIAL (60-69 pts): No Certificado - Repetir Evaluación

• Competencias insuficientes para inserción profesional

• Requiere formación complementaria intensiva

• Nueva evaluación después de período de mejora

RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL

Fortalezas Identificadas:

_____

_____

Áreas de Especialización Recomendadas:

_____

_____

Próximos Pasos en la Carrera Profesional:

_____

_____

FIRMAS DE CERTIFICACIÓN

Evaluador Principal: _____ Fecha: _____

Evaluador Secundario: _____ Fecha: _____

Coordinador Académico: _____ Fecha: _____

Director del Programa: _____ Fecha: _____

INSTRUMENTO 8: SISTEMA DE REGISTRO DE CALIFICACIONES

Propósito

Proporcionar un sistema estructurado para el registro y seguimiento continuo del progreso estudiantil.

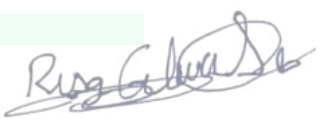
REGISTRO INDIVIDUAL DEL ESTUDIANTE

Estudiante: _____ Matrícula: _____

Semestre: _____ Grupo: _____ Período: _____

Fecha	Tipo de Evaluación	Competencia Evaluada	Puntaje	Nivel	Observaciones
_____	_____	_____	___	___	_____
_____	_____	_____	___	___	_____
_____	_____	_____	___	___	_____
_____	_____	_____	___	___	_____
_____	_____	_____	___	___	_____
_____	_____	_____	___	___	_____
_____	_____	_____	___	___	_____
_____	_____	_____	___	___	_____

RESUMEN DE PROGRESO POR COMPETENCIAS



Competencia	Evaluación Inicial	Evaluación Media	Evaluación Final	Progreso
Identificación de Equipamiento	____	____	____	☐ Ascendente ☐ Estable ☐ Descend
Técnicas de Manejo	____	____	____	☐ Ascendente ☐ Estable ☐ Descend
Seguridad e Higiene	____	____	____	☐ Ascendente ☐ Estable ☐ Descend
Trabajo en Equipo	____	____	____	☐ Ascendente ☐ Estable ☐ Descend
Profesionalismo	____	____	____	☐ Ascendente ☐ Estable ☐ Descend

Compromiso con la Evaluación Formativa

Estos instrumentos de evaluación están diseñados para apoyar el crecimiento continuo de los estudiantes, proporcionando retroalimentación específica y constructiva que les permita desarrollar las competencias profesionales necesarias para el éxito en la industria de alimentos y bebidas.

La evaluación es una herramienta de aprendizaje, no solo de medición.

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Laboratorio de Alimentos y Bebidas

CONALEP

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Alimentos y Bebidas

Sistema de Control y Verificación de Equipamiento

Información del Documento

Propósito: Control sistemático del inventario del laboratorio de alimentos y bebidas

INSTRUCCIONES DE USO

Antes de Iniciar la Verificación:

- Complete la información general en la sección correspondiente
- Tenga disponible el inventario maestro actualizado
- Prepare los instrumentos de medición necesarios
- Coordine con el personal técnico del laboratorio

Durante la Verificación:

- Marque con ✓ en la columna "Verificado" cada elemento encontrado
- Registre la cantidad real encontrada
- Evalúe el estado/condición según los criterios establecidos
- Anote observaciones relevantes en la columna de notas
- Identifique elementos faltantes o dañados

Criterios de Estado:

- EXCELENTE Nuevo o como nuevo, sin desgaste visible

- BUENO Funcional con desgaste mínimo
- REGULAR Funcional con desgaste moderado
- DEFICIENTE Requiere reparación o reemplazo

INFORMACIÓN GENERAL DE LA VERIFICACIÓN

Fecha de verificación:	
Responsable principal:	
Personal de apoyo:	

RESUMEN EJECUTIVO DEL INVENTARIO

Categoría	Elementos Únicos	Total de Piezas
Utensilios de Servicio	46	1,266
Vajilla y Cristalería	44	1,590
Equipos de Cocina	14	50
Otros Equipos	20	603

Categoría	Elementos Únicos	Total de Piezas
TOTALES	**124**	**3,509**

🍽 UTENSILIOS DE SERVICIO (46 elementos - 1,266 piezas)

✓	Elemento
☐	Bandeja rectangular acero inoxidable
☐	Cafetera eléctrica
☐	Charola melamina
☐	Cuchara de servicio
☐	Cuchillo chef
☐	Cuchillo deshuesador
☐	Cuchillo mondador

✓	Elemento
☐	Cuchillo panero
☐	Cuchillo rebanador
☐	Espumadera
☐	Fuente ovalada
☐	Jarras de vidrio
☐	Juego de cucharas medidoras
☐	Molde para gelatina
☐	Pinzas de servicio
☐	Platón de servicio
☐	Recipiente térmico

✓	Elemento
☐	Salsera
☐	Tabla de picar madera
☐	Tabla de picar plástico
☐	Tenedor de servicio
☐	Termo para café
☐	Azucarera
☐	Batidor de varillas
☐	Bol mezclador acero
☐	Colador fino
☐	Cuchara perforada

✓	Elemento
☐	Dosificador de aceite
☐	Embudo
☐	Escurridor de pasta
☐	Exprimidor manual
☐	Flanera individual
☐	Guante térmico
☐	Jarra medidora
☐	Mandolina
☐	Mortero
☐	Paleta de madera

✓	Elemento
☐	Pelador de verduras
☐	Rallador
☐	Recipiente hermético
☐	Rodillo
☐	Salvamanteles
☐	Tamiz
☐	Tijeras cocina
☐	Triángulo repostería
☐	Waflera eléctrica

🍽 VAJILLA Y CRISTALERÍA (44 elementos - 1,590 piezas)

✓	Elemento
☐	Bowl de vidrio
☐	Copa de vino tinto
☐	Copa de vino blanco
☐	Copa champagne
☐	Copa cognac
☐	Cuchara de café
☐	Cuchara sopera
☐	Cuchillo de mesa
☐	Ensaladera
☐	Fuente honda

✓	Elemento
☐	Fuente plana
☐	Plato base
☐	Plato hondo
☐	Plato postre
☐	Plato trinche
☐	Taza café
☐	Taza té
☐	Tenedor de mesa
☐	Tenedor postre
☐	Vaso agua

✓	Elemento
☐	Vaso jugo
☐	Azucarero porcelana
☐	Bol cereales
☐	Cafetera porcelana
☐	Compotero
☐	Copa helado
☐	Cremera
☐	Cuchara helado
☐	Ensaladera individual
☐	Frutero

✓	Elemento
☐	Lechera
☐	Mantequera
☐	Panera
☐	Pimentero
☐	Platillo café
☐	Platillo té
☐	Salero
☐	Sopera
☐	Tazón
☐	Tetera

✓	Elemento
☐	Vinagrera
☐	Bandeja cristal
☐	Jarra cristal
☐	Recipiente vidrio

EQUIPOS DE COCINA (14 elementos - 50 piezas)

✓	Elemento
☐	Batidora eléctrica
☐	Estufa eléctrica
☐	Horno microondas
☐	Licuadora

✓	Elemento
☐	Plancha eléctrica
☐	Procesador alimentos
☐	Refrigerador
☐	Sandwichera
☐	Tostador
☐	Freidora eléctrica
☐	Horno eléctrico
☐	Parrilla eléctrica
☐	Vaporera eléctrica
☐	Yogurtera

🔧 Notas Especiales para Equipos de Cocina:

- Verificar funcionamiento eléctrico y estado de cables
- Comprobar limpieza interior y exterior
- Revisar accesorios y componentes removibles
- Documentar números de serie para equipos mayores
- Reportar inmediatamente cualquier daño o mal funcionamiento

OTROS EQUIPOS (20 elementos - 603 piezas)

✓	Elemento
☐	Delantal
☐	Gorro de chef
☐	Mantel
☐	Servilleta tela
☐	Toalla cocina
☐	Báscula digital
☐	Cronómetro

✓	Elemento
☐	Extintor
☐	Botiquín primeros auxilios
☐	Carrito servicio
☐	Mesa trabajo
☐	Silla
☐	Estante
☐	Papelera
☐	Dispensador papel
☐	Dispensador jabón
☐	Escoba

✓	Elemento
☐	Fregona
☐	Cubo limpieza
☐	Productos limpieza

SECCIÓN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

Elementos Faltantes Identificados

Elemento	Cantidad Faltante	Prioridad	Acci
			Completar du

⚠ Elementos Dañados o en Mal Estado

Elemento	Tipo de Daño	Severidad	Acción Re
			Completar du

Observaciones Generales

Espacio para observaciones generales, recomendaciones y notas adicionales...

Plan de Acción y Seguimiento

Describir acciones específicas, responsables, fechas límite y procedimientos de seguimiento...

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Resumen Estadístico de la Verificación

Total de elementos verificados:	

Total de piezas verificadas:	
Porcentaje de completitud:	
Elementos en estado excelente:	
Elementos que requieren atención:	

Recomendaciones Prioritarias

Acciones Inmediatas (0-30 días):

- ☐ Reposición de elementos faltantes críticos
- ☐ Reparación o reemplazo de equipos dañados
- ☐ Implementación de medidas de seguridad identificadas
- ☐ Actualización del inventario maestro

Acciones a Mediano Plazo (30-90 días):

- ☐ Establecimiento de rutinas de mantenimiento preventivo
- ☐ Capacitación del personal en manejo de equipos
- ☐ Mejora de sistemas de almacenamiento y organización
- ☐ Implementación de protocolos de seguridad

Acciones a Largo Plazo (90+ días):

- ☐ Evaluación de necesidades de renovación de equipos
- ☐ Análisis de costo-beneficio para nuevas adquisiciones
- ☐ Desarrollo de plan estratégico de equipamiento

- ☐ Establecimiento de presupuesto anual para mantenimiento

📆 Programación de Próximas Verificaciones

Tipo de Verificación	Frecuencia	Pr
Verificación Mensual (Equipos críticos)	Mensual	
Verificación Semestral (Inventario completo)	Semestral	
Verificación Anual (Auditoría completa)	Anual	

✍️ FIRMAS Y VALIDACIÓN

Coordinador de Laboratorio

Nombre: _____

Fecha: _____

Docente Responsable

Nombre: _____

Fecha: _____

Personal Técnico

Nombre: _____

Fecha: _____

Subdirector Académico

Nombre: _____

Fecha: _____

Información de Contacto y Soporte

Coordinación de Laboratorio: _____

Extensión: _____

Email: _____

Procedimientos de emergencia: _____

MANUAL DEL KIT

SUBPARTIDA 11
ESCENOTÉCNIA

Laboratorio de Escenotecnía

Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnía

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

ÍNDICE

- 1. Introducción y Objetivos
- 2. Descripción General del Kit
- 3. Inventario Completo por Categorías
- 4. Especificaciones Técnicas Detalladas
- 5. Normas de Seguridad General
- 6. Procedimientos de Uso Básico
- 7. Mantenimiento Preventivo
- 8. Almacenamiento y Organización
- 9. Resolución de Problemas Comunes
- 10. Glosario de Términos Técnicos
- Anexos y Referencias

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Propósito del Manual

Este manual tiene como objetivo proporcionar información completa y detallada sobre el kit de herramientas para construcción de escenografía del programa de Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnía de CONALEP. El documento está diseñado para facilitar el conocimiento, uso correcto y mantenimiento de todas las herramientas e instrumentos que componen el laboratorio.

1.2 Alcance del Kit

El kit de herramientas para construcción de escenografía está compuesto por **352 piezas** distribuidas en **31 tipos diferentes** de herramientas e instrumentos, organizados

en **13 categorías principales**. Estas herramientas están específicamente seleccionadas para cubrir todas las necesidades del proceso de aprendizaje en escenotecnía, desde la medición y trazado hasta la construcción y montaje de estructuras escénicas.

1.3 Objetivos de Aprendizaje

Al finalizar el uso de este kit, los estudiantes serán capaces de:

- Identificar y seleccionar la herramienta adecuada para cada tarea específica
- Aplicar técnicas seguras de manejo de herramientas manuales y eléctricas
- Realizar mediciones precisas y trazados técnicos
- Ejecutar cortes, uniones y acabados en diversos materiales
- Operar equipos de elevación y carga de manera segura
- Mantener y conservar las herramientas en óptimas condiciones

Nota Importante

Este kit ha sido diseñado específicamente para el programa educativo de Escenotecnía de CONALEP, siguiendo los estándares de calidad y seguridad requeridos para la formación de técnicos profesionales en artes escénicas.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT

2.1 Composición del Kit

El kit para construcción de escenografía se compone de herramientas e instrumentos distribuidos en las siguientes categorías principales:

Categoría	Tipos de Herramientas
Instrumentos de Medición	6
Herramientas de Percusión	3

Categoría	Tipos de Herramientas
Herramientas de Sujeción	3
Herramientas de Corte	3
Herramientas de Precisión	3
Instrumentos de Inspección	2
Herramientas Eléctricas	2
Herramientas de Sujeción y Fijación	2
Equipos de Elevación y Carga	3
Otras categorías	8

2.2 Aplicaciones Principales

Las herramientas del kit están diseñadas para cubrir las siguientes aplicaciones específicas en escenotecnía:

Construcción de Escenografía Teatral

Incluye todas las herramientas necesarias para la construcción de sets, decorados, y elementos escénicos, desde la medición inicial hasta el acabado final.

Montaje de Estructuras Escénicas

Herramientas especializadas para el ensamblaje seguro de estructuras temporales y permanentes en espacios teatrales.

Carpintería Especializada para Teatro

Conjunto completo de herramientas de carpintería adaptadas a las necesidades específicas del trabajo escénico.

Trabajos de Precisión en Diseño Escénico

Instrumentos de medición y herramientas de precisión para garantizar la exactitud en la ejecución de diseños escénicos complejos.

3. INVENTARIO COMPLETO POR CATEGORÍAS

A continuación se presenta el inventario detallado del kit, organizado por categorías funcionales para facilitar la identificación y localización de cada herramienta.

Iluminación

1 tipos - 10 piezas

Linternas LED de Mano10 unidades

Descripción: Lámparas LED de mano. Diferentes presentaciones que se adecúan al trabajo y necesidades de las industrias. Bajo nivel de consumo de energía, de 6 a 9 watts

Categoría: Iluminación
Cantidad en kit: 10 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Herramientas de Precisión

3 tipos - 24 piezas

Desarmador Plano Probador de Voltaje 127V8 unidades

Descripción: Desarmador plano con probador de voltaje de 127 Vca y broche tipo pluma. Utiliza un foco neón rojo dentro del desarmador para indicar si existe voltaje de corriente alterna en los contactos o en equipos eléctricos

Categoría: Herramientas de Precisión
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Kit de Desarmadores Planos8 unidades

Descripción: Contiene: Estándar Redonda: 1/4"X4", 5/16"X6", 3/8"X8", 5/16"

Categoría: Herramientas de Precisión
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Kit Desarmador de Cruz8 unidades

Descripción: Varios tamaños

Categoría: Herramientas de Precisión
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Herramientas de Sujeción

3 tipos - 30 piezas

Pinzas para Microcorte10 unidades

Descripción: Para alambre de cobre de 1 mm

Categoría: Herramientas de Sujeción
Cantidad en kit: 10 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Pinzas de Plástico para Fusibles Térmicos10 unidades

Descripción: Herramienta especializada para construcción de escenografía

Categoría: Herramientas de Sujeción
Cantidad en kit: 10 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Tenazas para Carpintero10 unidades

Descripción: De 8"

Categoría: Herramientas de Sujeción
Cantidad en kit: 10 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Herramientas de Soldadura

1 tipos - 10 piezas

Cautín Tipo Lápiz10 unidades

Descripción: Voltaje: 127V. Potencia de 30W

Categoría: Herramientas de Soldadura
Cantidad en kit: 10 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Instrumentos de Inspección

2 tipos - 20 piezas

Lupa de Mano 10x10 unidades

Descripción: Lupas portátiles de aumento 10x

Categoría: Instrumentos de Inspección
Cantidad en kit: 10 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Probador de Corriente10 unidades

Descripción: Tipo desarmador para bolsillo

Categoría: Instrumentos de Inspección
Cantidad en kit: 10 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Instrumentos de Medición

6 tipos - 120 piezas

Escuadra Metálica de Carpintería20 unidades

Descripción: Largo de 60 cm y ancho 40 cm

Categoría: Instrumentos de Medición
Cantidad en kit: 20 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Regla Deslizante Multifuncional20 unidades

Descripción: 90/45 grados

Categoría: Instrumentos de Medición
Cantidad en kit: 20 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Escuadra Falsa20 unidades

Descripción: Sin bolsa

Categoría: Instrumentos de Medición
Cantidad en kit: 20 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Transportador de Ángulos20 unidades

Descripción: Acero inoxidable cromado mate. Tornillo de ajuste y bloqueo. El dispositivo de apriete está fabricado para utilizarlo de manera manual, nunca con tornillos de taller, alicates u otro tipo de herramienta. Subdivisión útil 0-180º. Graduación de 1º

Categoría: Instrumentos de Medición
Cantidad en kit: 20 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Flexómetros20 unidades

Descripción: De 10 M de 25 mm

Categoría: Instrumentos de Medición
Cantidad en kit: 20 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Compás de Punta de Acero20 unidades

Descripción: Para trazado de círculos y mediciones

Categoría: Instrumentos de Medición
Cantidad en kit: 20 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Herramientas de Sujeción y Fijación

2 tipos - 18 piezas

Tornillo de Banco8 unidades

Descripción: Prensa de carga pesada de 125 mm, peso 5.3 kg

Categoría: Herramientas de Sujeción y Fijación
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Sargentos para Carpintero10 unidades

Descripción: Prensa tipo F. Fabricado en Hierro nodular. Permite abrirse hasta 8" (21 cm). Capacidad de presión 95 kg. Profundidad de garganta 2 3/8" (6 cm). Largo 11" (28 cm). Peso aproximado 450 g

Categoría: Herramientas de Sujeción y Fijación
Cantidad en kit: 10 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Herramientas de Corte

3 tipos - 24 piezas

Serrucho Universal 22 pulgadas8 unidades

Descripción: Para cortes universales en madera

Categoría: Herramientas de Corte
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Serrucho Universal 20 pulgadas8 unidades

Descripción: Para cortes universales en madera

Categoría: Herramientas de Corte
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Cepillo para Madera8 unidades

Descripción: Para madera del No. 5

Categoría: Herramientas de Corte
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Herramientas de Moldura

1 tipos - 8 piezas

Router8 unidades

Descripción: Router motor-máquina, velocidad capacidad: 6 velocidades. Incluye 15 piezas de cortador de madera

Categoría: Herramientas de Moldura
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Herramientas Eléctricas

2 tipos - 18 piezas

Taladro Rotomartillo8 unidades

Descripción: Rotomartillo de ½", potencia de 700w

Categoría: Herramientas Eléctricas
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Taladro Inalámbrico10 unidades

Descripción: Cabeza taladro. Batería de lithium de 20 Volts. Cargador y punta doble. Diseño ergonómico

Categoría: Herramientas Eléctricas
Cantidad en kit: 10 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Herramientas de Percusión

3 tipos - 48 piezas

Martillo de Bola8 unidades

Descripción: 8 onzas

Categoría: Herramientas de Percusión
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Martillo de Uña para Carpintero20 unidades

Descripción: Para trabajos de carpintería

Categoría: Herramientas de Percusión
Cantidad en kit: 20 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Martillo de Tapicero20 unidades

Descripción: De 7 onzas

Categoría: Herramientas de Percusión
Cantidad en kit: 20 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Llaves y Herramientas de Torsión

1 tipos - 8 piezas

Kit Llaves Españolas8 unidades

Descripción: Diversas medidas

Categoría: Llaves y Herramientas de Torsión
Cantidad en kit: 8 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Equipos de Elevación y Carga

3 tipos - 13 piezas

Polipasto2 unidades

Descripción: ½ Tonelada sistema de frenado

Categoría: Equipos de Elevación y Carga
Cantidad en kit: 2 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Garruchas10 unidades

Descripción: Para noria. Poleas de 3/4"

Categoría: Equipos de Elevación y Carga
Cantidad en kit: 10 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

Eslinga de Poliéster1 unidades

Descripción: De 6 METROS. Eslinga D/carga Redonda

Categoría: Equipos de Elevación y Carga
Cantidad en kit: 1 unidades
Aplicación principal: Construcción de escenografía teatral

5. NORMAS DE SEGURIDAD GENERAL

NORMAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIAS

El cumplimiento de estas normas es OBLIGATORIO para todos los usuarios del laboratorio. La violación de cualquier norma de seguridad resultará en la suspensión inmediata del acceso al laboratorio.

5.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

Obligatorio para todos los usuarios:

- **Gafas de seguridad:** Obligatorias al usar herramientas de corte, percusión o eléctricas
- **Calzado cerrado:** Zapatos resistentes, nunca sandalias o zapatos abiertos
- **Ropa apropiada:** Pantalones largos, evitar ropa suelta cerca de herramientas rotativas

Adicional según la herramienta:

- **Guantes de trabajo:** Para manejo de materiales ásperos y herramientas de percusión
- **Protección auditiva:** Para herramientas eléctricas de alta potencia
- **Mascarilla antipolvo:** Al generar polvo de madera o materiales

5.2 Normas Específicas por Tipo de Herramienta

Herramientas Eléctricas

PELIGRO ELÉCTRICO

- Verificar que el voltaje de la herramienta coincida con el suministro eléctrico (127V)
- Inspeccionar cables y enchufes antes de cada uso
- Nunca usar herramientas eléctricas en ambiente húmedo
- Desconectar la herramienta al cambiar accesorios
- Mantener las manos secas y limpias

Herramientas de Corte

RIESGO DE CORTE

- Mantener las herramientas afiladas (paradójicamente, las herramientas sin filo son más peligrosas)
- Cortar siempre alejando la herramienta del cuerpo
- Asegurar firmemente la pieza de trabajo

- Usar guías y reglas para cortes precisos
- Almacenar con protectores de filo

Equipos de Elevación

⚠ RIESGO CRÍTICO - CAPACITACIÓN OBLIGATORIA

- Solo usuarios certificados pueden operar equipos de elevación
- Inspección visual obligatoria antes de cada uso
- Nunca exceder la capacidad máxima de carga
- Mantener área despejada debajo de cargas suspendidas
- Usar señales de mano estándares para comunicación

5.3 Procedimientos de Emergencia

En caso de lesión:

1. **Detener inmediatamente** toda actividad en el área
2. **Evaluar la gravedad** de la lesión
3. **Aplicar primeros auxilios** básicos si está capacitado
4. **Notificar al instructor** inmediatamente
5. **Llamar servicios médicos** si es necesario
6. **Documentar el incidente** para prevención futura

En caso de incendio eléctrico:

1. **NO usar agua** - usar extinguidor tipo C
2. **Cortar suministro eléctrico** si es seguro hacerlo
3. **Evacuar el área** si el fuego se extiende
4. **Llamar a bomberos** si es necesario

6. PROCEDIMIENTOS DE USO BÁSICO

6.1 Preparación del Área de Trabajo

Lista de Verificación Pre-Trabajo

- ✓ Área de trabajo limpia y bien iluminada
- ✓ Herramientas necesarias identificadas y revisadas
- ✓ EPP apropiado puesto y ajustado
- ✓ Materiales organizados y seguros

- ✓ Rutas de escape despejadas
- ✓ Extintor y botiquín localizados

6.2 Técnicas Básicas de Medición

Uso del Flexómetro

1. **Posicionamiento:** Coloque el gancho firmemente en el punto inicial
2. **Extensión:** Extienda la cinta manteniendo tensión constante
3. **Lectura:** Lea la medida en el punto exacto requerido
4. **Verificación:** Repita la medición para confirmar precisión

Uso del Transportador de Ángulos

1. **Calibración:** Verifique que marque 0° en posición cerrada
2. **Posicionamiento:** Alinee una rama con la referencia
3. **Medición:** Abra hasta la segunda línea
4. **Fijación:** Use el tornillo de bloqueo para mantener el ángulo
5. **Lectura:** Lea el valor en la escala graduada

6.3 Técnicas de Corte Seguro

Uso del Serrucho

1. **Marcado:** Marque claramente la línea de corte
2. **Sujeción:** Asegure la pieza con sargentos
3. **Posicionamiento:** Sostenga el serrucho con ángulo de 45°
4. **Inicio:** Comience con movimientos suaves hacia atrás
5. **Corte:** Mantenga ritmo constante y presión moderada
6. **Finalización:** Soporte el extremo libre para evitar astillado

Uso del Router

⚠ Supervisión Docente Obligatoria

1. **Preparación:** Seleccione la fresa apropiada
2. **Ajuste:** Configure la velocidad según el material
3. **Sujeción:** Asegure firmemente la pieza de trabajo
4. **Ruta:** Planifique el recorrido antes de encender
5. **Ejecución:** Mueva contra la rotación de la fresa
6. **Finalización:** Complete el pase sin detenerse

6.4 Operación de Herramientas Eléctricas

Protocolo General

1. **Inspección previa:** Cable, enchufe y herramienta
2. **Conexión:** Conecte a toma con polo a tierra
3. **Prueba en vacío:** Opere brevemente sin carga
4. **Aplicación gradual:** Aumente carga progresivamente
5. **Monitoreo constante:** Observe funcionamiento y sonidos
6. **Desconexión:** Desconecte inmediatamente después del uso

7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

7.1 Programa de Mantenimiento

Frecuencia	Actividad	H
Diario	Limpieza y inspección visual	To
Semanal	Verificación de ajustes y calibración	In
Mensual	Lubricación y ajuste	He
Trimestral	Mantenimiento eléctrico	He
Anual	Certificación y calibración	Ec

7.2 Procedimientos Específicos

Herramientas de Corte

- **Afilado regular:** Mantenga filos en óptimas condiciones
- **Protección contra oxidación:** Aplique aceite ligero después de limpieza
- **Almacenamiento apropiado:** Use protectores de filo
- **Verificación de mangos:** Inspeccione por grietas o aflojamiento

Herramientas Eléctricas

- **Limpieza de ventilación:** Mantenga rejillas libres de polvo
- **Inspección de cables:** Busque daños en aislamiento
- **Verificación de escobillas:** Reemplace según especificaciones
- **Lubricación de engranajes:** Siga programa del fabricante

Instrumentos de Medición

- **Calibración regular:** Verifique precisión con patrones
- **Protección contra impactos:** Manejo cuidadoso
- **Almacenamiento controlado:** Ambiente seco y estable
- **Limpieza delicada:** Use solventes apropiados

8. ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN

8.1 Sistema de Organización por Categorías

Principios de Organización

- **Agrupación por función:** Herramientas similares juntas
- **Acceso frecuente:** Herramientas más usadas al frente
- **Protección:** Cada herramienta en su lugar designado
- **Identificación:** Etiquetas claras en cada espacio

8.2 Condiciones Ambientales

Requisitos del Espacio

- **Temperatura:** 18-24°C, evitar cambios bruscos
- **Humedad:** 40-60% HR, usar deshumidificador si es necesario
- **Iluminación:** Mínimo 500 lux en áreas de almacenamiento
- **Ventilación:** Circulación de aire sin corrientes directas
- **Seguridad:** Acceso controlado y sistema de alarma

8.3 Mobiliario Especializado

Gabinetes para Herramientas Pequeñas

- Cajones con divisiones ajustables
- Espuma de protección cortada a medida
- Cerraduras de seguridad
- Inventario visual con siluetas

Paneles Perforados para Herramientas Manuales

- Ganchos específicos para cada herramienta
- Marcas de posición pintadas
- Altura ergonómica para acceso fácil
- Iluminación dirigida

Estantes para Equipos Pesados

- Estructura reforzada para cargas
- Altura máxima segura para levantamiento
- Protección contra caídas
- Señalización de peso máximo

9. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMUNES

9.1 Diagnóstico Rápido

Herramientas Eléctricas No Encienden

Posibles Causas y Soluciones:

1. **Sin alimentación eléctrica:**
   - Verificar conexión a la toma
   - Probar la toma con otro equipo
   - Revisar breaker del circuito
2. **Cable dañado:**
   - Inspección visual del cable
   - Prueba de continuidad con multímetro
   - Reemplazo si es necesario
3. **Interruptor defectuoso:**
   - Prueba de continuidad del interruptor
   - Reemplazo por técnico calificado

Herramientas de Corte Desafiladas

Señales de Desafilado:

- Requiere más presión para cortar
- Produce astillado excesivo
- Genera más calor de lo normal
- Deja superficie rugosa

Soluciones:

1. **Afilado profesional:** Enviar a servicio especializado
2. **Reemplazo temporal:** Usar herramienta de repuesto
3. **Ajuste de técnica:** Verificar método de uso

Instrumentos de Medición Descalibrados

Señales de Descalibración:

- Mediciones inconsistentes
- Diferencia con otros instrumentos
- No retorna a cero correctamente

Procedimiento de Verificación:

1. Comparar con patrón conocido
2. Verificar múltiples mediciones
3. Revisar condiciones ambientales
4. Calibrar o reemplazar según necesidad

9.2 Mantenimiento Correctivo

Procedimiento para Reportar Fallas

1. **Identificar el problema:** Descripción detallada del fallo
2. **Aislar la herramienta:** Retirar del servicio inmediatamente
3. **Etiquetar:** "FUERA DE SERVICIO - NO USAR"
4. **Reportar al instructor:** Formulario de reporte de falla
5. **Documentar:** Fecha, hora, usuario, descripción
6. **Seguimiento:** Verificar reparación antes de retorno al servicio

10. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

A

Afilado: Proceso de restaurar el filo cortante de herramientas mediante desgaste controlado.

Amperaje: Medida de la corriente eléctrica que consume una herramienta eléctrica.

B

Bisel: Corte angular en el borde de una pieza de madera o metal.

Broca: Herramienta de corte rotativa para hacer perforaciones.

C

Calibración: Ajuste de un instrumento de medición para garantizar precisión.

Carga de trabajo: Peso máximo que puede soportar una herramienta o equipo.

E

Escenografía: Arte de diseñar y construir decorados teatrales.

Ergonomía: Diseño de herramientas para adaptarse cómodamente al usuario.

F

Fresa: Herramienta de corte rotativa con múltiples filos para router.

M

Mandril: Dispositivo para sujetar brocas en taladros.

P

Par de apriete: Fuerza de rotación aplicada para apretar tornillos.

Polipasto: Sistema de poleas para elevación de cargas pesadas.

R

RPM: Revoluciones por minuto, velocidad de rotación de herramientas.

T

Tolerancia: Rango aceptable de variación en mediciones.

Torque: Fuerza de rotación aplicada por herramientas eléctricas.

ANEXOS Y REFERENCIAS

Anexo A: Tablas de Conversión

Medidas Lineales

Pulgadas	Centímetros
1/8"	0.32 cm
1/4"	0.64 cm
3/8"	0.95 cm
1/2"	1.27 cm
5/8"	1.59 cm

Pulgadas	Centímetros
3/4"	1.91 cm
1"	2.54 cm

Anexo B: Normativas de Referencia

- **NOM-001-SEDE:** Instalaciones eléctricas (utilización)
- **NOM-004-STPS:** Sistemas de protección y dispositivos de seguridad
- **NOM-017-STPS:** Equipo de protección personal
- **NOM-022-STPS:** Electricidad estática en los centros de trabajo

Anexo C: Contactos de Emergencia

Servicio	Número
Emergencias Médicas	911
Bomberos	911
Coordinación Académica	[Número local]

Servicio	Número
Mantenimiento	[Extensión inter

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Escenotecnía

Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnía

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

ÍNDICE

- 1. Marco Pedagógico y Objetivos de Aprendizaje
- 2. Competencias Profesionales a Desarrollar
- 3. Metodología de Enseñanza Basada en Proyectos
- 4. Planificación de Sesiones de Laboratorio
- 5. Estrategias Didácticas por Categoría de Herramientas
- 6. Secuenciación Progresiva de Competencias
- 7. Gestión de Grupos y Organización del Espacio
- 8. Evaluación Formativa y Sumativa
- 9. Adaptaciones para Diferentes Estilos de Aprendizaje
- 10. Recursos Complementarios y Materiales de Apoyo
- 11. Protocolos de Seguridad y Gestión de Riesgos
- 12. Desarrollo Profesional Continuo
- Anexos Pedagógicos

1. MARCO PEDAGÓGICO Y OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1.1 Enfoque Pedagógico del Programa

Modelo Educativo CONALEP

El programa de Escenotecnía en CONALEP se fundamenta en el modelo de **Educación Basada en Competencias (EBC)**, que integra conocimientos teóricos, habilidades

prácticas y actitudes profesionales necesarias para el desempeño efectivo en el sector de artes escénicas.

1.2 Objetivos Générales del Laboratorio

Objetivo Principal

Desarrollar en los estudiantes las competencias técnicas y profesionales necesarias para diseñar, construir, montar y mantener elementos escenográficos, aplicando principios de seguridad, eficiencia y creatividad en el contexto de las artes escénicas.

Objetivos Específicos

- **Conocimientos Técnicos:** Dominar el uso correcto y seguro de herramientas especializadas
- **Habilidades Prácticas:** Ejecutar procesos de construcción con precisión y calidad
- **Competencias Transversales:** Desarrollar trabajo en equipo, resolución de problemas y pensamiento crítico
- **Actitudes Profesionales:** Fomentar responsabilidad, puntualidad y compromiso con la calidad

1.3 Perfil de Egreso Esperado

Al finalizar el programa, el estudiante será capaz de:

Área de Competencia	Resultados de Aprendizaje
Medición y Trazado	Realizar mediciones precisas y trazados técnicos
Corte y Moldura	Ejecutar cortes precisos y acabados de calidad
Ensamblaje	Unir elementos con técnicas apropiadas

Área de Competencia	Resultados de Aprendizaje
Instalaciones Básicas	Realizar conexiones eléctricas seguras
Elevación y Montaje	Operar equipos de carga de manera segura

1.4 Alineación con el Currículo Nacional

Este laboratorio se alinea directamente con las siguientes unidades de aprendizaje del programa de Escenotecnía:

- **Construcción de Escenografía I y II:** Aplicación práctica de técnicas constructivas
- **Materiales y Procesos:** Identificación y manejo de materiales teatrales
- **Seguridad e Higiene:** Aplicación de protocolos de seguridad laboral
- **Proyecto Integrador:** Desarrollo de proyectos escénicos completos

Tip Pedagógico

Relacione constantemente el uso de herramientas con proyectos escénicos reales. Los estudiantes aprenden mejor cuando ven la aplicación práctica de sus habilidades en contextos auténticos del teatro profesional.

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR

2.1 Mapa de Competencias por Nivel

Nivel Básico BÁSICO

Competencia: Manejo Seguro de Herramientas Manuales

Descripción: Identificar, seleccionar y usar herramientas manuales básicas siguiendo protocolos de seguridad.

Criterios de Evaluación:

- Identifica correctamente cada herramienta y su función
- Aplica medidas de seguridad personal
- Mantiene herramientas en buen estado
- Trabaja de manera ordenada y limpia

Herramientas Principales: Martillos, serruchos, desarmadores, pinzas, escuadras

Competencia: Medición y Trazado Básico

Descripción: Realizar mediciones lineales y angulares precisas para trazados simples.

Criterios de Evaluación:

- Lee correctamente instrumentos de medición
- Realiza trazados con precisión de ±2mm
- Convierte entre unidades de medida
- Verifica mediciones mediante doble revisión

Herramientas Principales: Flexómetros, escuadras, transportadores, compases

Nivel Intermedio INTERMEDIO

Competencia: Operación de Herramientas Eléctricas

Descripción: Operar herramientas eléctricas de manera segura y eficiente para trabajos de mediana complejidad.

Criterios de Evaluación:

- Realiza inspección preoperacional completa
- Selecciona accesorios apropiados
- Mantiene control y estabilidad durante operación
- Ejecuta mantenimiento básico post-uso

Herramientas Principales: Taladros, router, cepillos eléctricos

Competencia: Ensamblaje y Uniones

Descripción: Realizar uniones mecánicas resistentes y estéticamente apropiadas.

Criterios de Evaluación:

- Selecciona tipo de unión apropiado
- Prepara superficies correctamente
- Logra ajustes precisos sin holguras
- Verifica resistencia estructural

Herramientas Principales: Sargentos, tornillos de banco, llaves, martillos especializados

Nivel Avanzado AVANZADO

Competencia: Manejo de Equipos de Elevación

Descripción: Operar equipos de elevación cumpliendo normas de seguridad industrial.

Criterios de Evaluación:

- Realiza inspección completa de equipos
- Calcula cargas y factores de seguridad
- Coordina operaciones con señales estándar
- Gestiona riesgos y emergencias

Herramientas Principales: Polipastos, garruchas, eslingas

2.2 Competencias Transversales

Desarrollo Integral

Además de las competencias técnicas, el laboratorio desarrolla habilidades transferibles esenciales para el mundo laboral contemporáneo.

Competencia Transversal	Actividades de Desarrollo
Trabajo en Equipo	Proyectos colaborativos, rotación de roles
Resolución de Problemas	Diagnóstico de fallas, optimización de procesos
Pensamiento Crítico	Análisis de diseños, evaluación de materiales

Competencia Transversal	Actividades de Desarrollo
Responsabilidad Profesional	Mantenimiento de herramientas, cumplimiento de protocolos

3. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA BASADA EN PROYECTOS

3.1 Fundamentos de la Metodología ABP

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El ABP en el laboratorio de escenotecnía permite a los estudiantes desarrollar competencias técnicas mientras trabajan en proyectos escénicos auténticos, integrando teoría y práctica de manera significativa.

Características Clave del ABP en Escenotecnía

- **Proyectos Auténticos:** Basados en necesidades reales del teatro
- **Aprendizaje Activo:** Los estudiantes construyen su conocimiento
- **Colaboración:** Trabajo en equipos multidisciplinarios
- **Reflexión Continua:** Evaluación y mejora constante
- **Producto Final:** Entregables tangibles y funcionales

3.2 Estructura de Proyectos Escalonados

Proyecto Nivel 1: Elemento Escénico Simple 4 semanas

Descripción: Construcción de un elemento escénico básico (plataforma, escalón, marco de puerta)

Herramientas Involucradas:

- Instrumentos de medición (flexómetros, escuadras)
- Herramientas de corte manuales (serruchos)
- Herramientas de percusión (martillos)

- Herramientas de fijación (sargentos)

Competencias Desarrolladas:

- Lectura e interpretación de planos básicos
- Medición y trazado preciso
- Corte y ensamblaje fundamental
- Trabajo en equipo y comunicación

Entregables:

- Elemento escénico funcional
- Documentación del proceso
- Evaluación de seguridad

Proyecto Nivel 2: Set Escénico Intermedio 6 semanas

Descripción: Construcción de un conjunto escénico con múltiples elementos y acabados

Herramientas Involucradas:

- Herramientas eléctricas (taladros, router)
- Instrumentos de precisión (transportadores, compases)
- Equipos de soldadura básica (cautines)
- Herramientas de moldura (cepillos)

Competencias Desarrolladas:

- Operación segura de herramientas eléctricas
- Acabados y detalles de calidad
- Coordinación de procesos complejos
- Gestión de tiempos y recursos

Proyecto Nivel 3: Montaje Escénico Completo 8 semanas

Descripción: Diseño, construcción y montaje de una escenografía completa para una obra teatral

Herramientas Involucradas:

- Equipos de elevación (polipastos, garruchas)
- Herramientas especializadas completas
- Sistemas de seguridad industrial
- Instrumentos de control de calidad

Competencias Desarrolladas:

- Gestión integral de proyectos
- Liderazgo y coordinación de equipos
- Resolución de problemas complejos
- Presentación profesional de resultados

3.3 Rol del Docente como Facilitador

El Docente como Director de Escena

En el ABP, el docente actúa como un director de escena: guía la acción, facilita la colaboración, resuelve conflictos y asegura que todos los elementos trabajen en armonía hacia el objetivo común.

Estrategias de Facilitación

- **Preguntas Orientadoras:** Guíe el descubrimiento sin dar respuestas directas
- **Modelado de Procesos:** Demuestre técnicas complejas paso a paso
- **Retroalimentación Oportuna:** Corrija errores antes de que se arraiguen
- **Celebración de Logros:** Reconozca progresos y éxitos intermedios

4. PLANIFICACIÓN DE SESIONES DE LABORATORIO

4.1 Estructura de Sesión Tipo

Momento	Duración	Actividades
Apertura	10 min	Saludo, revisión de asistencia, repaso de sesión ante
Activación	15 min	Demostración de técnica, explicación de seguridad

Momento	Duración	Actividades
Desarrollo	90 min	Trabajo práctico guiado, aplicación de técnicas
Consolidación	15 min	Limpieza, evaluación de resultados, reflexión
Cierre	10 min	Resumen, asignación de tareas, previsión próxima se

4.2 Planificación Semanal

Semana Tipo: Introducción a Herramientas de Medición

Sesión 1: Instrumentos Básicos de Medición (2 horas)

Objetivos: Identificar y usar correctamente flexómetros y escuadras

- **Apertura:** Presentación de instrumentos y sus aplicaciones
- **Demostración:** Técnicas correctas de medición
- **Práctica Guiada:** Medición de elementos del aula
- **Evaluación:** Precisión en mediciones (tolerancia ±1mm)

Sesión 2: Trazado de Ángulos y Curvas (2 horas)

Objetivos: Dominar el uso de transportadores y compases

- **Repaso:** Mediciones lineales de sesión anterior
- **Introducción:** Conceptos de ángulos en construcción
- **Práctica:** Trazado de formas geométricas complejas
- **Proyecto:** Inicio de plano técnico simple

Sesión 3: Integración y Evaluación (2 horas)

Objetivos: Aplicar conocimientos en proyecto integrador

- **Proyecto:** Completar plano técnico

- **Verificación:** Revisión por pares
- **Evaluación:** Presentación de resultados
- **Reflexión:** Autoevaluación de desempeño

4.3 Adaptaciones para Grupos Diversos

👥 Gestión de la Diversidad

Cada grupo de estudiantes es único. Adapte la planificación considerando experiencias previas, ritmos de aprendizaje y necesidades especiales.

Estrategias de Diferenciación

Tipo de Estudiante	Características
Principiante Absoluto	Sin experiencia previa con herramientas
Con Experiencia Previa	Conocimientos básicos de carpintería
Aprendizaje Kinestésico	Aprende mejor haciendo
Aprendizaje Visual	Necesita ver para entender
Necesidades Especiales	Limitaciones físicas o cognitivas

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS POR CATEGORÍA DE HERRAMIENTAS

5.1 Instrumentos de Medición

Estrategia: "Precisión Progresiva"

Objetivo: Desarrollar precisión en medición mediante práctica escalonada

Secuencia Didáctica:

1. **Medición Gruesa (±5mm):** Elementos grandes del aula
2. **Medición Media (±2mm):** Componentes de muebles
3. **Medición Fina (±1mm):** Piezas de precisión
4. **Medición Experta (±0.5mm):** Elementos críticos

Tip de Implementación

Use elementos reales del teatro como objetos de medición: bastidores, telones, elementos del escenario. Esto conecta la práctica con aplicaciones auténticas.

5.2 Herramientas de Corte

Estrategia: "Del Trazo al Corte Perfecto"

Objetivo: Dominar la secuencia completa de corte preciso

Metodología:

1. **Análisis del Material:** Identificar veta, nudos, defectos
2. **Trazado Preciso:** Marcar líneas de corte con precisión
3. **Selección de Herramienta:** Elegir serrucho apropiado
4. **Técnica de Corte:** Postura, ángulo, ritmo
5. **Acabado:** Limpieza y revisión de bordes

⚠ Enfoque en Seguridad

Siempre demuestre las técnicas de corte seguro antes de permitir práctica independiente. Un corte mal ejecutado puede resultar en lesiones graves.

5.3 Herramientas Eléctricas

Estrategia: "Certificación por Niveles"

Objetivo: Garantizar competencia antes de acceso a herramientas eléctricas

Sistema de Certificación:

Nivel	Requisitos
Básico	Examen de seguridad + práctica supervisada
Intermedio	50 horas de práctica + evaluación práctica
Avanzado	Proyecto completo + evaluación por pares

5.4 Equipos de Elevación

Estrategia: "Seguridad Absoluta"

Objetivo: Desarrollar competencia en manejo de cargas con cero tolerancia a errores

PROTOCOLO CRÍTICO

Los equipos de elevación requieren supervisión docente permanente y certificación previa. No se permite uso independiente hasta completar todas las fases de entrenamiento.

Fases de Entrenamiento:

1. **Teoría Intensiva:** Principios físicos, cálculo de cargas, factores de seguridad
2. **Inspección de Equipos:** Identificación de componentes críticos
3. **Práctica con Cargas Mínimas:** Objetos ligeros y seguros
4. **Coordinación de Equipos:** Señales, comunicación, roles
5. **Simulacros de Emergencia:** Respuesta a situaciones críticas
6. **Evaluación Final:** Examen teórico + práctica + certificación

6. SECUENCIACIÓN PROGRESIVA DE COMPETENCIAS

6.1 Matriz de Progresión Competencial

Semestre	Competencias Clave	Herramientas Principales
1° Semestre	Fundamentos y Seguridad	Instrumentos de medición, herramientas manuale
2° Semestre	Precisión y Técnica	Herramientas de corte, ensamblaje básico
3° Semestre	Tecnología y Automatización	Herramientas eléctricas, equipos de precisión
4° Semestre	Gestión y Liderazgo	Equipos de elevación, herramientas especializad

6.2 Trayectorias de Aprendizaje Flexibles

Rutas Diferenciadas

No todos los estudiantes avanzan al mismo ritmo. Diseñe rutas flexibles que permitan acelerar o reforzar según las necesidades individuales.

Ruta Acelerada (Estudiantes Avanzados)

- **Compactación de contenidos básicos**
- **Acceso temprano a herramientas complejas**
- **Roles de liderazgo y mentoría**
- **Proyectos de innovación y mejora**

Ruta de Refuerzo (Estudiantes en Riesgo)

- **Tiempo adicional en fundamentos**
- **Apoyo tutorial individualizado**
- **Práctica extra supervisada**

- **Evaluaciones adaptadas**

6.3 Puntos de Verificación y Recuperación

Sistema de Checkpoints Competenciales

Checkpoint 1: Fundamentos (Semana 4)

Evaluación: Uso seguro de herramientas manuales básicas

Criterio de Aprobación: 100% en protocolos de seguridad

Plan de Recuperación: Práctica adicional + re-evaluación

Checkpoint 2: Precisión (Semana 8)

Evaluación: Construcción de elemento con tolerancias específicas

Criterio de Aprobación: ±2mm en mediciones críticas

Plan de Recuperación: Tutoría técnica + proyecto de refuerzo

Checkpoint 3: Integración (Semana 12)

Evaluación: Proyecto colaborativo con múltiples herramientas

Criterio de Aprobación: Calidad técnica + trabajo en equipo

Plan de Recuperación: Repetición de proyecto con apoyo intensivo

7. GESTIÓN DE GRUPOS Y ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO

7.1 Configuraciones de Grupo Efectivas

Tipo de Actividad	Tamaño de Grupo	Configura
Demostración Técnica	Grupo completo	Semicírcul
Práctica Supervisada	Parejas	Estaciones
Proyecto Colaborativo	4-6 estudiantes	Equipos m
Evaluación Individual	Individual	Estaciones

7.2 Layout Óptimo del Laboratorio

Diseño del Espacio de Aprendizaje

El diseño físico del laboratorio impacta directamente en la efectividad del aprendizaje y la seguridad de las operaciones.

Zonas Funcionales Recomendadas

Zona de Demostración (15% del espacio)

- Ubicación central con visibilidad 360°
- Mesa de trabajo elevada
- Sistema de proyección para detalles
- Almacén de herramientas para demostración

Zona de Trabajo Individual/Parejas (40% del espacio)

- 6-8 estaciones de trabajo independientes
- Mesas robustas con sistemas de sujeción
- Acceso eléctrico en cada estación
- Almacenamiento personal temporal

Zona de Proyectos Colaborativos (30% del espacio)

- Espacio abierto flexible
- Mesas móviles y reconfigurables
- Área para elementos de gran formato
- Acceso a equipos de elevación

Zona de Almacenamiento y Seguridad (15% del espacio)

- Gabinetes seguros para herramientas
- Área de primeros auxilios
- Estación de limpieza y mantenimiento
- Almacén de materiales y suministros

7.3 Gestión del Flujo de Trabajo

Rotación de Estaciones

Para maximizar el acceso a herramientas especializadas:

Estación	Herramientas Principales
Medición y Trazado	Flexómetros, escuadras, transportadores
Corte Manual	Serruchos, cepillos manuales
Herramientas Eléctricas	Taladros, router
Ensamblaje	Sargentos, tornillos de banco

8. EVALUACIÓN FORMATIVA Y SUMATIVA

8.1 Principios de Evaluación Competencial

Evaluación Auténtica

La evaluación en competencias técnicas debe ser práctica, contextualizada y orientada al desempeño profesional real.

Características de una Evaluación Efectiva

- **Práctica:** Basada en ejecución de tareas reales
- **Integral:** Evalúa conocimientos, habilidades y actitudes
- **Continua:** Feedback constante durante el proceso
- **Transparente:** Criterios claros y conocidos por estudiantes
- **Justa:** Considera diferencias individuales

8.2 Instrumentos de Evaluación por Competencia

Rúbrica para Uso de Herramientas Manuales

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)
Seguridad	Aplica todos los protocolos proactivamente	Cumple protocolos consistentem
Técnica	Técnica perfecta, movimientos eficientes	Técnica correcta, resultados cons
Calidad	Resultados superiores a especificaciones	Cumple especificaciones exactan

8.3 Evaluación de Proyectos Integradores

Marco de Evaluación de Proyectos

Dimensión 1: Planificación (25%)

- Análisis de requerimientos
- Selección de herramientas y materiales
- Cronograma de trabajo
- Identificación de riesgos

Dimensión 2: Ejecución Técnica (35%)

- Precisión en mediciones
- Calidad de cortes y acabados
- Solidez de uniones
- Cumplimiento de especificaciones

Dimensión 3: Proceso (25%)

- Organización del trabajo
- Uso eficiente de recursos
- Adaptación a problemas
- Documentación del proceso

Dimensión 4: Colaboración (15%)

- Comunicación efectiva
- Contribución al equipo
- Resolución de conflictos
- Liderazgo cuando corresponde

8.4 Retroalimentación Efectiva

💬 Feedback de Calidad

La retroalimentación efectiva es específica, oportuna, constructiva y orientada a la mejora. En competencias técnicas, el feedback inmediato es crucial.

Modelo SER (Situación-Efecto-Recomendación)

1. **Situación:** "Cuando usaste el serrucho en ángulo de 30°..."
2. **Efecto:** "...el corte resultó irregular y con astillado"
3. **Recomendación:** "...mantén el ángulo de 45° y usa movimientos más suaves"

11. PROTOCOLOS DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS

11.1 Matriz de Riesgos del Laboratorio

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Medidas Preventiva
Cortes con herramientas	Media	Alto	EPP obligatorio, capa
Electrocución	Baja	Crítico	Instalaciones certifica
Caída de objetos	Media	Medio	Almacenamiento segu
Inhalación de polvo	Alta	Medio	Ventilación, mascaril

11.2 Protocolos de Emergencia

Procedimiento de Emergencia General

1. **Detener toda actividad inmediatamente**
2. **Asegurar la escena** - eliminar riesgos adicionales
3. **Evaluar lesiones** - determinar gravedad
4. **Aplicar primeros auxilios** si está capacitado
5. **Llamar ayuda médica** si es necesario (911)
6. **Notificar a autoridades** del plantel
7. **Documentar incidente** para prevención

11.3 Entrenamiento en Seguridad

Programa de Inducción de Seguridad (Obligatorio)

Módulo 1: Fundamentos de Seguridad (2 horas)

- Principios básicos de prevención
- Identificación de riesgos comunes
- Uso correcto de EPP
- Procedimientos de emergencia

Módulo 2: Seguridad Específica por Herramienta (3 horas)

- Riesgos específicos de cada categoría
- Técnicas seguras de operación
- Mantenimiento preventivo
- Evaluación práctica de competencias

Módulo 3: Primeros Auxilios Básicos (2 horas)

- RCP básico
- Control de hemorragias
- Tratamiento de quemaduras
- Inmovilización básica

12. DESARROLLO PROFESIONAL CONTINUO

12.1 Competencias Docentes Requeridas

Perfil del Docente de Laboratorio

El docente de laboratorio de escenotecnía debe combinar expertise técnico, habilidades pedagógicas y compromiso con la seguridad estudiantil.

Área de Competencia	Conocimientos Requeridos
Técnica Especializada	Dominio de herramientas, técnicas de construcción
Pedagógica	Metodologías activas, evaluación por competencias

Área de Competencia	Conocimientos Requeridos
Seguridad Industrial	Normativas, primeros auxilios, gestión de riesgos
Tecnológica	Herramientas digitales, equipos modernos

12.2 Plan de Actualización Docente

Actualización Anual Obligatoria

- **Certificación en Seguridad:** Renovación de primeros auxilios y protocolos
- **Actualización Técnica:** Nuevas herramientas y técnicas de construcción
- **Desarrollo Pedagógico:** Estrategias innovadoras de enseñanza
- **Tendencias del Sector:** Evolución de la industria teatral

12.3 Red de Colaboración Profesional

Comunidad de Práctica

Manténgase conectado con otros docentes, profesionales del teatro y expertos en educación técnica para enriquecer continuamente su práctica.

Recursos de Desarrollo Profesional

- **Asociaciones Profesionales:** Membresía en organizaciones de educación técnica
- **Conferencias y Workshops:** Participación en eventos especializados
- **Intercambio con la Industria:** Visitas a teatros profesionales
- **Investigación Aplicada:** Proyectos de mejora educativa

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Escenotecnía

Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnía

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

BIENVENIDO AL LABORATORIO DE ESCENOTECNÍA

Esta guía te acompañará durante tu formación como técnico profesional en escenotecnía. Aquí aprenderás a usar las herramientas que utilizan los profesionales del teatro para crear los elementos que dan vida a las obras escénicas.

Tu Futuro Profesional

Al dominar estas herramientas, estarás preparado para trabajar en teatros, productoras, estudios de cine y televisión, y empresas de montajes escénicos. Las habilidades que desarrolles aquí son valoradas en toda la industria del entretenimiento.

¿Qué Vas a Aprender?

- **Medición y Trazado:** Crear planos precisos para construcciones escénicas

- **Corte y Moldura:** Dar forma a materiales con herramientas especializadas
- **Ensamblaje:** Unir piezas para crear estructuras sólidas y seguras
- **Instalaciones Básicas:** Realizar conexiones eléctricas para efectos especiales
- **Elevación y Montaje:** Manejar equipos para instalar escenografías complejas

Tu Kit de Herramientas

Durante el programa tendrás acceso a **352 herramientas e instrumentos** organizados en **13 categorías**. Cada herramienta tiene un propósito específico y te ayudará a desarrollar diferentes competencias profesionales.

NORMAS DE SEGURIDAD FUNDAMENTALES

⚠ LA SEGURIDAD ES RESPONSABILIDAD DE TODOS

En el laboratorio, tu seguridad y la de tus compañeros es lo más importante. Nunca comprometas la seguridad por rapidez o conveniencia.

Reglas Básicas de Seguridad

Antes de Empezar

1. **Revisa tu EPP:** Gafas, calzado cerrado, ropa apropiada
2. **Inspecciona el área:** Verifica que esté limpia y ordenada
3. **Identifica salidas:** Localiza extintores y botiquín
4. **Revisa herramientas:** Asegúrate de que estén en buen estado

Durante el Trabajo

1. **Mantén concentración:** No te distraigas ni distraigas a otros
2. **Usa herramientas correctamente:** Solo para su propósito diseñado
3. **Comunica problemas:** Reporta inmediatamente cualquier anomalía
4. **Mantén orden:** Cada herramienta en su lugar

En Caso de Emergencia

Protocolo de Emergencia

1. **DETÉN** toda actividad inmediatamente
2. **ALERTA** al instructor de inmediato
3. **APLICA** primeros auxilios solo si sabes cómo
4. **NO MUEVAS** a personas lesionadas
5. **EVACÚA** si el instructor lo indica

CONOCE TUS HERRAMIENTAS

Categoría 1: Instrumentos de Medición

Estas herramientas te permiten medir con precisión. Son la base de todo trabajo de calidad en escenotecnía.

Flexómetros (20 unidades)

¿Para qué sirve? Medir distancias largas con precisión.

Cómo usarlo:

1. Engancha el extremo firmemente en el punto inicial
2. Extiende la cinta manteniendo tensión constante
3. Lee la medida exacta en el punto requerido
4. Verifica repitiendo la medición

Tip: Siempre mide dos veces antes de cortar

Transportadores de Ángulos (20 unidades)

¿Para qué sirve? Medir y trazar ángulos con precisión de 1 grado.

Características especiales: Acero inoxidable, tornillo de bloqueo

⚠ Cuidado Especial

Usar solo con las manos. Nunca uses alicates u otras herramientas para ajustar el tornillo de bloqueo.

Categoría 2: Herramientas de Corte

Para dar forma a los materiales con precisión y seguridad.

Serruchos Universales (16 unidades)

Tipos disponibles: 22 pulgadas (8 unidades) y 20 pulgadas (8 unidades)

Técnica correcta de corte:

1. Marca la línea de corte claramente
2. Asegura la pieza con sargentos
3. Mantén el serrucho en ángulo de 45°
4. Inicia con movimientos suaves hacia atrás
5. Mantén ritmo constante y presión moderada
6. Sostén el extremo libre al finalizar

Categoría 3: Herramientas Eléctricas

⚡ ACCESO RESTRINGIDO

Solo puedes usar herramientas eléctricas después de:

- Completar el módulo de seguridad eléctrica

- Aprobar el examen teórico
- Demostrar competencia bajo supervisión
- Recibir autorización por escrito del instructor

Taladros Inalámbricos (10 unidades)

Especificaciones: Batería de litio 20V, cargador incluido

Antes de usar:

1. Verifica carga de batería
2. Inspecciona cable y carcasa
3. Selecciona broca apropiada
4. Ajusta velocidad según material
5. Usa gafas de seguridad obligatoriamente

TÉCNICAS BÁSICAS QUE DEBES DOMINAR

Técnica 1: Medición Precisa

Nivel	Tolerancia	Aplicación
Básico	±5mm	Estructuras gener
Intermedio	±2mm	Elementos visibl
Avanzado	±1mm	Uniones críticas

Técnica 2: Corte Seguro y Preciso

Secreto Profesional

Los profesionales experimentados siempre dicen: "Mide dos veces, corta una

vez". Esta regla simple te ahorrará tiempo, material y errores.

Secuencia para Cortes Perfectos

1. **Planifica:** Analiza el material y marca defectos
2. **Mide:** Usa instrumentos apropiados
3. **Verifica:** Repite mediciones importantes
4. **Marca:** Traza líneas claras y visibles
5. **Asegura:** Fija la pieza firmemente
6. **Corta:** Mantén técnica correcta
7. **Revisa:** Verifica dimensiones finales

Técnica 3: Ensamblaje Resistente

Las uniones son los puntos críticos de cualquier construcción escénica. Una unión mal hecha puede fallar durante una presentación.

Tipos de Uniones que Aprenderás

- **Uniones mecánicas:** Tornillos, pernos, clavos
- **Uniones adhesivas:** Pegamentos especializados
- **Uniones mixtas:** Combinación de métodos

- **Uniones temporales:** Para montajes desmontables

TU PROGRESO ACADÉMICO

Sistema de Niveles de Competencia

Nivel	Descripción	Herramientas
Principiante	Fundamentos y seguridad	Herramientas m
Intermedio	Técnicas especializadas	Herramientas el
Avanzado	Proyectos complejos	Equipos especia
Experto	Liderazgo y innovación	Todas las herra

Cómo Avanzar de Nivel

🎯 Tu Ruta de Aprendizaje

Cada nivel requiere demostrar competencias específicas. No hay atajos: la seguridad y la calidad son requisitos no negociables para avanzar.

Requisitos por Nivel

Para Avanzar a Intermedio

- 100% en evaluaciones de seguridad
- Completar 3 proyectos básicos exitosamente
- Demostrar uso correcto de herramientas manuales
- Mantener área de trabajo organizada

Para Avanzar a Avanzado

- Certificación en herramientas eléctricas
- Proyecto colaborativo exitoso
- Tolerancias de ±2mm consistentes
- Liderazgo en equipo demostrado

PROYECTOS Y EVALUACIONES

Tipos de Evaluación

Evaluación Continua (60%)

- **Participación en clase:** Atención, preguntas, colaboración
- **Prácticas diarias:** Uso correcto de herramientas
- **Mantenimiento:** Cuidado y organización del equipo
- **Seguridad:** Cumplimiento de protocolos

Proyectos Integradores (30%)

- **Proyecto Individual:** Elemento escénico personal
- **Proyecto Colaborativo:** Set para obra teatral
- **Proyecto Final:** Montaje escénico completo

Exámenes Teórico-Prácticos (10%)

- **Examen de seguridad:** Obligatorio aprobar con 100%
- **Evaluación de competencias:** Demostración práctica

- **Examen final integrador:** Conocimientos completos

Criterios de Calificación

Aspecto	Excelente (9-10)	Competente (7-8)	En D 7)
Seguridad	Liderazgo en seguridad	Cumple protocolos	Requi recor
Técnica	Técnica perfecta	Técnica correcta	Técni
Calidad	Supera especificaciones	Cumple especificaciones	Cerca espec

RECURSOS DE APOYO

Horarios de Laboratorio

- **Clases regulares:** Según horario académico
- **Práctica libre supervisada:** Martes y jueves 14:00-16:00
- **Asesorías individuales:** Previa cita con instructor
- **Proyectos especiales:** Fines de semana con autorización

Recursos Digitales

Tecnología a Tu Servicio

Complementa tu aprendizaje práctico con recursos digitales que te ayudarán a reforzar conceptos y técnicas.

- **Videos tutoriales:** Técnicas paso a paso
- **Simuladores virtuales:** Práctica de medición y corte
- **Biblioteca digital:** Manuales técnicos especializados

- **Foro estudiantil:** Intercambio de experiencias

Red de Apoyo

Tu Equipo de Apoyo

- **Instructor principal:** Guía técnica y pedagógica
- **Instructor asistente:** Apoyo en prácticas
- **Técnico de laboratorio:** Mantenimiento y seguridad
- **Coordinador académico:** Seguimiento académico
- **Tutor estudiantil:** Apoyo par entre estudiantes

Canales de Comunicación

- **Presencial:** Durante clases y asesorías
- **Email institucional:** Consultas académicas
- **Plataforma educativa:** Recursos y tareas
- **Grupo WhatsApp:** Avisos urgentes (solo instructor)

PREPARÁNDOTE PARA EL MUNDO LABORAL

Competencias que Desarrollarás

Tu Ventaja Competitiva

Las empresas buscan técnicos que no solo sepan usar herramientas, sino que entiendan procesos, trabajen en equipo y se adapten a nuevas tecnologías.

Competencias Técnicas

- Manejo experto de herramientas especializadas
- Lectura e interpretación de planos técnicos
- Cálculos de materiales y costos
- Técnicas de construcción y montaje
- Normas de seguridad industrial

Competencias Transversales

- **Trabajo en equipo:** Colaboración efectiva
- **Comunicación:** Clara y profesional

- **Resolución de problemas:** Pensamiento crítico
- **Adaptabilidad:** Flexibilidad ante cambios
- **Liderazgo:** Capacidad de dirigir proyectos

Oportunidades Laborales

Sector	Posiciones Típicas
Teatro	Técnico de escenografía, Jefe de taller
Cine y TV	Constructor de sets, Asistente de arte
Eventos	Montajista, Coordinador técnico
Educación	Instructor técnico, Coordinador de talleres

Certificaciones Adicionales

Para potenciar tu perfil profesional, considera obtener:

- **Certificación en Seguridad Industrial**
- **Manejo de Equipos de Elevación**
- **Soldadura Básica**
- **Diseño Asistido por Computadora (CAD)**
- **Gestión de Proyectos**

Guía del Estudiante - Laboratorio de Escenotecnía
CONALEP

Tu éxito es nuestro compromiso

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laboratorio de Escenotecnía

Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnía

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

Estudiante: _____

Matrícula: _____

Grupo: _____

Instructor: _____

PRÁCTICA 1: FUNDAMENTOS DE MEDICIÓN Y TRAZADO

Duración: 3 horas | **Nivel:** Básico | **Modalidad:** Individual

🎯 OBJETIVOS

- Identificar y usar correctamente instrumentos básicos de medición
- Realizar mediciones lineales con precisión de ±2mm
- Trazar formas geométricas básicas usando escuadras y compases
- Aplicar técnicas de verificación de medidas

🔧 MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Flexómetro de 10m (1 unidad)
- Escuadra metálica de carpintería (1 unidad)
- Regla deslizante multifuncional (1 unidad)
- Compás de punta de acero (1 unidad)
- Lápiz técnico HB
- Tablero de trabajo 60x40 cm
- Papel bond tamaño carta (5 hojas)

⚠ NORMAS DE SEGURIDAD

- Usar gafas de seguridad durante toda la práctica
- Mantener área de trabajo limpia y ordenada
- Manejar compás con precaución para evitar lesiones con la punta
- Verificar que las herramientas estén en buen estado antes de usar

PROCEDIMIENTO

Parte A: Mediciones Lineales Básicas

1 Preparación del área de trabajo:

- Limpiar el tablero de trabajo
- Verificar el estado de las herramientas
- Organizar materiales de forma accesible

2 Medición del tablero de trabajo:

- Medir largo del tablero con flexómetro
- Medir ancho del tablero
- Registrar medidas en la tabla de resultados
- Repetir mediciones para verificar precisión

3 Verificación con escuadra:

- Verificar que las esquinas del tablero sean de 90°
- Usar la escuadra en cada esquina
- Documentar cualquier desviación encontrada

Parte B: Trazado Geométrico

4 Trazado de cuadrado perfecto:

- En papel bond, trazar un cuadrado de 15x15 cm
- Usar escuadra para garantizar ángulos de 90°
- Verificar medidas con flexómetro

5 Trazado de círculo:

- Marcar centro del círculo
- Ajustar compás a radio de 7 cm
- Trazar círculo completo
- Verificar que el radio sea constante

REGISTRO DE RESULTADOS

Medición	Primera Lectura	Segunda Lectu
Largo del tablero	_____ cm	_____ cm
Ancho del tablero	_____ cm	_____ cm
Lado del cuadrado	_____ cm	_____ cm
Radio del círculo	_____ cm	_____ cm

EVALUACIÓN

Criterio	Excelente (4)	Competen
Precisión en mediciones	±1mm	±2mm
Uso correcto de herramientas	Perfecto	Correcto

Criterio	Excelente (4)	Competen
Organización del trabajo	Excelente	Buena

Calificación Final: _____ **Firma del Instructor:** _____

PRÁCTICA 2: TÉCNICAS DE CORTE CON SERRUCHO

Duración: 4 horas | **Nivel:** Básico | **Modalidad:** Individual

🎯 OBJETIVOS

- Dominar la técnica correcta de corte con serrucho
- Realizar cortes rectos con precisión
- Aplicar medidas de seguridad en el uso de herramientas de corte
- Evaluar la calidad del acabado en cortes

🔧 MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Serrucho universal de 22 pulgadas (1 unidad)
- Sargento para carpintero (2 unidades)
- Flexómetro (1 unidad)
- Escuadra metálica (1 unidad)
- Lápiz de carpintero
- Tablas de pino de 2x4 pulgadas, 30 cm de largo (3 piezas)

- Mesa de trabajo resistente

⚠ NORMAS DE SEGURIDAD CRÍTICAS

- **OBLIGATORIO:** Gafas de seguridad en todo momento
- **OBLIGATORIO:** Calzado cerrado y resistente
- Asegurar firmemente la pieza antes de cortar
- Mantener dedos alejados de la línea de corte
- Cortar siempre alejando la herramienta del cuerpo
- Inspeccionar el serrucho antes de usar

PROCEDIMIENTO DETALLADO

Preparación y Seguridad

1 Inspección de herramientas:

- Verificar que la hoja del serrucho esté afilada
- Comprobar que el mango esté firme
- Inspeccionar sargentos por grietas o defectos

2 Preparación del área:

- Limpiar mesa de trabajo
- Organizar herramientas al alcance
- Verificar iluminación adecuada

Ejecución de Cortes

3 Marcado de líneas de corte:

- Medir 10 cm desde un extremo de la tabla
- Usar escuadra para trazar línea perpendicular
- Marcar claramente con lápiz de carpintero
- Repetir para las tres piezas

4 Sujeción de la pieza:

- Colocar tabla en mesa de trabajo
- Posicionar de modo que la línea de corte esté libre
- Asegurar con sargentos firmemente
- Verificar que no se mueva la pieza

5Técnica de corte:

- Posicionar serrucho en ángulo de 45°
- Iniciar con movimientos suaves hacia atrás
- Mantener ritmo constante y presión moderada
- Seguir la línea marcada con precisión
- Sostener extremo libre antes de completar el corte

REGISTRO DE RESULTADOS - CORTES REALIZADOS

Pieza	Medida Objetivo	Medida Real	Desviación
Tabla 1	10.0 cm	_____ cm	_____ mm
Tabla 2	10.0 cm	_____ cm	_____ mm
Tabla 3	10.0 cm	_____ cm	_____ mm

🔍 ANÁLISIS DE CALIDAD

Criterios de evaluación del corte:

- **Excelente:** Corte recto, sin astillado, perpendicular perfecto
- **Bueno:** Corte recto, astillado mínimo, casi perpendicular
- **Regular:** Corte ligeramente irregular, astillado moderado
- **Malo:** Corte irregular, astillado excesivo, no perpendicular

Observaciones del instructor:

_____
_____
_____
_____

PRÁCTICA 3: ENSAMBLAJE CON SARGENTOS Y TORNILLO DE BANCO

Duración: 4 horas | **Nivel:** Intermedio | **Modalidad:** Parejas

🎯 OBJETIVOS

- Dominar el uso de sargentos para sujeción temporal
- Operar correctamente el tornillo de banco
- Realizar ensamblajes rectos y en escuadra
- Evaluar la resistencia de uniones mecánicas

🔧 MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Sargentos para carpintero tipo F (4 unidades)
- Tornillo de banco de 125mm (1 unidad)
- Martillo de uña (1 unidad)
- Escuadra metálica (1 unidad)
- Flexómetro (1 unidad)
- Tablas de pino 2x2 cm, 20 cm de largo (6 piezas)
- Clavos de 2 pulgadas (12 unidades)
- Pegamento para madera (1 bote pequeño)

PROCEDIMIENTO

1Preparación de materiales:

- Verificar que las tablas estén rectas y sin defectos
- Planificar el ensamblaje de un marco rectangular
- Organizar herramientas en orden de uso

2Ensamblaje con sargentos:

- Aplicar pegamento en las uniones
- Posicionar piezas en ángulo recto
- Ajustar sargentos con presión uniforme
- Verificar escuadra con instrumentos
- Dejar fraguar según especificaciones

3Refuerzo con clavos:

- Sujetar ensamblaje en tornillo de banco
- Perforar guías para evitar rajaduras
- Clavar refuerzos en las uniones
- Verificar firmeza del conjunto

EVALUACIÓN DEL ENSAMBLAJE

Aspecto Evaluado	Criterio	Re
Perpendicularidad	90° ± 1°	

Aspecto Evaluado	Criterio	Re
Firmeza de uniones	Sin movimiento	Sí
Acabado superficial	Sin daños visibles	Bu

PRÁCTICA 4: INTRODUCCIÓN A HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Duración: 5 horas | **Nivel:** Intermedio | **Modalidad:** Individual con supervisión

🎯 OBJETIVOS

- Operar taladro inalámbrico de manera segura
- Realizar perforaciones precisas en diferentes materiales
- Aplicar protocolos de seguridad eléctrica
- Evaluar calidad de perforaciones

⚠ PROTOCOLO DE SEGURIDAD ELÉCTRICA

- **PREREQUISITO:** Aprobar examen de seguridad eléctrica
- **OBLIGATORIO:** Supervisión docente permanente
- Inspección completa del equipo antes de uso
- Verificar carga de batería antes de iniciar
- Mantener área de trabajo seca y limpia
- Desconectar batería al cambiar brocas

PROCEDIMIENTO SUPERVISADO

1Inspección y preparación:

- Inspección visual completa del taladro
- Verificación de carga de batería
- Selección de brocas apropiadas
- Preparación de materiales de prueba

2Perforaciones de práctica:

- Madera blanda: 3 perforaciones de 6mm
- Madera dura: 3 perforaciones de 8mm
- Medición de precisión en cada perforación
- Evaluación de calidad del acabado

REGISTRO DE PERFORACIONES

Material	Diámetro Objetivo	Diámetro Rea
Madera blanda 1	6.0 mm	_____ mm
Madera blanda 2	6.0 mm	_____ mm
Madera blanda 3	6.0 mm	_____ mm

Autorización para herramientas eléctricas: ☐ Aprobado ☐ Requiere práctica adicional

Firma del instructor: _____ **Fecha:** _____

PRÁCTICA 5: PROYECTO INTEGRADOR - ELEMENTO ESCÉNICO BÁSICO

Duración: 8 horas (2 sesiones) | **Nivel:** Intermedio-Avanzado | **Modalidad:** Equipos de 3

🎯 OBJETIVOS INTEGRADORES

- Aplicar todas las competencias desarrolladas en un proyecto real
- Construir un elemento escénico funcional y seguro
- Trabajar colaborativamente en la resolución de problemas
- Documentar el proceso completo de construcción

🔧 PROYECTO: PLATAFORMA ESCÉNICA PORTABLE

Especificaciones:

- Dimensiones: 100 x 50 x 20 cm (largo x ancho x alto)
- Capacidad de carga: 200 kg mínimo
- Estructura desmontable para transporte
- Acabado liso y seguro para actores

Materiales proporcionados:

- Tablones de pino 5x10 cm (estructura)
- Tablero contrachapado 15mm (superficie)

- Tornillos autorroscantes
- Bisagras metálicas
- Herrajes de sujeción

METODOLOGÍA DE PROYECTO

Sesión 1: Planificación y Preparación (4 horas)

1 Análisis del proyecto (30 min):

- Estudio de especificaciones técnicas
- Identificación de herramientas necesarias
- Asignación de roles en el equipo

2 Diseño técnico (45 min):

- Elaboración de plano técnico
- Cálculo de materiales
- Definición de secuencia de ensamblaje

3 Preparación de materiales (2.5 horas):

- Medición y marcado de piezas
- Cortes precisos según plano
- Preparación de superficies

Sesión 2: Ensamblaje y Acabado (4 horas)

4 Ensamblaje de estructura (2 horas):

- Montaje del marco principal
- Instalación de refuerzos

- Verificación de escuadra y niveles

5 Instalación de superficie (1 hora):

- Fijación del tablero superior
- Ajuste de bisagras para desmontaje
- Instalación de herrajes

6 Pruebas y acabado (1 hora):

- Prueba de carga gradual
- Verificación de estabilidad
- Lijado y acabado superficial

EVALUACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO

Dimensión	Peso	Criterios de Evaluación
Planificación	25%	Plano técnico, organización, us
Ejecución Técnica	35%	Precisión, calidad, cumplimien
Trabajo en Equipo	20%	Colaboración, comunicación, c
Seguridad	20%	Cumplimiento de protocolos, u

Calificación Final del Proyecto: _____ / 10

REFLEXIÓN DEL EQUIPO

Principales logros del proyecto:

_____
_____
_____

Dificultades enfrentadas y cómo se resolvieron:

_____
_____
_____

Aspectos a mejorar en futuros proyectos:

_____
_____
_____

Integrantes del equipo:

1. _____ Firma: _____

2. _____ Firma: _____

3. _____ Firma: _____

Instructor evaluador: _____ **Fecha:** _____

Firma del instructor: _____

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Escenotecnia
Sistema de Evaluación por Competencias

1. Introducción al Sistema de Evaluación

El presente documento establece los instrumentos de evaluación para el Laboratorio de Escenotecnia del CONALEP, diseñados bajo el modelo educativo basado en competencias. Estos instrumentos permiten evaluar de manera integral el desempeño de los estudiantes en el manejo de herramientas, equipos y técnicas escenotécnicas.

Competencias a Evaluar:

- **Competencia Técnica:** Manejo seguro y eficiente de herramientas y equipos
- **Competencia Metodológica:** Planificación y organización del trabajo
- **Competencia Social:** Trabajo en equipo y comunicación efectiva
- **Competencia Participativa:** Iniciativa, creatividad y resolución de problemas

1.1 Criterios Generales de Evaluación

La evaluación se basa en evidencias de desempeño, conocimiento y producto, considerando:

- Seguridad en el trabajo (obligatorio para aprobar)
- Calidad técnica del trabajo realizado
- Eficiencia en el uso de recursos
- Capacidad de análisis y resolución de problemas
- Trabajo colaborativo y comunicación

2. Rúbrica General de Evaluación por Competencias

Escala de Evaluación CONALEP:

- **Nivel 4 - Excelente (9-10):** Supera las expectativas
- **Nivel 3 - Satisfactorio (8-8.9):** Cumple las expectativas
- **Nivel 2 - Suficiente (7-7.9):** Cumple mínimamente
- **Nivel 1 - Insuficiente (0-6.9):** No cumple las expectativas

Competencia		
	Excelente (4)	Satisfactorio (3)
Seguridad y Protección	Aplica todas las medidas de seguridad sin supervisión. Identifica y previene riesgos proactivamente.	Aplica medidas de seguridad básicas consiste Reconoce la mayoría de los riesgos.
Manejo de Herramientas	Domina el uso de todas las herramientas con técnica excepcional y eficiencia máxima.	Usa correctamente las herramientas con técni buena eficiencia.
Calidad del Trabajo	Resultado excepcional que supera estándares. Acabados perfectos y precisión notable.	Resultado de buena calidad que cumple todos establecidos.
Organización y Método	Planifica y organiza el trabajo de manera excepcional. Optimiza procesos.	Planifica y organiza el trabajo adecuadament procedimientos.
Resolución de Problemas	Identifica, analiza y resuelve problemas complejos de manera autónoma e innovadora.	Resuelve problemas comunes aplicando conc adquiridos efectivamente.
Trabajo en Equipo	Lidera y facilita el trabajo en equipo. Comunica efectivamente y motiva a otros.	Colabora efectivamente en equipo, comunica

3. Instrumentos de Evaluación Específicos

3.1 Lista de Cotejo para Prácticas de Laboratorio

Estudiante:
Fecha:
Práctica:
Grupo:
Docente:

Fase Preparatoria (20 puntos)

- Llega puntual a la práctica (2 pts)
- Porta vestimenta y equipo de protección adecuado (5 pts)
- Revisa condiciones de seguridad del área de trabajo (3 pts)
- Identifica y verifica disponibilidad de herramientas necesarias (5 pts)
- Organiza el espacio de trabajo de manera eficiente (3 pts)
- Consulta manual de procedimientos antes de iniciar (2 pts)

Fase de Ejecución (50 puntos)

- Maneja herramientas con técnica correcta y seguridad (15 pts)

- Sigue procedimientos establecidos sistemáticamente (10 pts)
- Realiza mediciones y cálculos con precisión (8 pts)
- Aplica principios técnicos correctamente (7 pts)
- Resuelve problemas técnicos de manera autónoma (5 pts)
- Mantiene orden y limpieza durante el proceso (5 pts)

Fase de Finalización (20 puntos)

- Verifica calidad del trabajo terminado (8 pts)
- Limpia y guarda herramientas correctamente (5 pts)
- Deja área de trabajo limpia y ordenada (3 pts)
- Reporta incidencias o daños en equipos (2 pts)
- Entrega documentación completa (2 pts)

Evaluación Actitudinal (10 puntos)

- Demuestra responsabilidad y compromiso (3 pts)
- Colabora efectivamente con compañeros (3 pts)
- Muestra iniciativa y proactividad (2 pts)
- Acepta retroalimentación constructivamente (2 pts)

Calificación Total: ____ / 100 puntos

Observaciones:

4. Rúbrica Específica por Categorías de Herramientas

4.1 Evaluación de Herramientas de Medición y Marcado

Criterio	Excelente (4)	Satisfactorio
Precisión en Mediciones	Mediciones exactas con tolerancia <0.5mm. Uso experto de instrumentos de precisión.	Mediciones precisas con tolerancia <1 instrumentos.
Técnica de Marcado	Marcas perfectamente visibles, precisas y apropiadas para el material.	Marcas claras y precisas, técnica corre materiales.
Cuidado de Instrumentos	Manejo excepcional, limpieza y almacenamiento perfecto de instrumentos.	Buen cuidado de instrumentos, proced mantenimiento correctos.

4.2 Evaluación de Herramientas de Corte

Criterio	Excelente (4)	Satisfactorio (3)
Seguridad en Corte	Aplica todas las medidas de seguridad sin supervisión. Manejo experto y seguro.	Aplica medidas de seguridad consistentemente correcto.
Calidad del Corte	Cortes perfectos, líneas rectas, ángulos precisos, acabado excepcional.	Cortes de buena calidad, precisión adecuad
Eficiencia	Trabajo rápido y eficiente sin comprometer calidad. Optimiza procesos.	Buen ritmo de trabajo manteniendo calidad

4.3 Evaluación de Herramientas de Fijación y Unión

Criterio	Excelente (4)	Satisfactorio (3)
Técnica de Fijación	Domina múltiples técnicas de fijación, selecciona la óptima para cada caso.	Aplica técnicas de fijación correctamente casos.
Resistencia de Uniones	Uniones perfectamente resistentes, supera especificaciones técnicas.	Uniones resistentes que cumplen especifi
Acabado de Uniones	Acabado perfecto, uniones invisibles o estéticamente excepcionales.	Buen acabado, uniones prolijas y presenta

5. Instrumentos de Autoevaluación

5.1 Cuestionario de Autoevaluación del Estudiante

Nombre:
Fecha:
Práctica realizada:

Instrucciones: Evalúa tu desempeño en cada aspecto marcando la opción que mejor describa tu nivel actual.

Conocimiento Técnico

Comprendo los principios técnicos de la práctica realizada
Identifico las herramientas adecuadas para cada tarea
Conozco las medidas de seguridad necesarias

Habilidades Prácticas

Manejo las herramientas con seguridad y precisión
Organizo mi trabajo de manera eficiente
Resuelvo problemas técnicos de manera autónoma

Actitudes y Valores

Demuestro responsabilidad en el cuidado de herramientas
Colaboro efectivamente con mis compañeros
Busco mejorar continuamente mi desempeño

Reflexión Personal

¿Qué aspectos consideras que dominas mejor?
¿En qué áreas necesitas mejorar?
¿Qué acciones tomarás para mejorar tu desempeño?

6. Evaluación de Proyectos Integradores

6.1 Rúbrica para Proyectos de Construcción Escénica

Proyecto: Construcción de Elemento Escénico

Esta rúbrica evalúa la capacidad del estudiante para planificar, ejecutar y presentar un proyecto integral de construcción escénica.

Fase del Proyecto	Criterios de Evaluación	Excelente (9-10)	Sat
Planificación (25%)	Diseño y planos técnicos	Planos detallados, precisos y profesionales con especificaciones completas	Planos claros y precisos c especificaciones necesaria
	Lista de materiales y herramientas	Lista completa, detallada y optimizada con alternativas consideradas	Lista completa y precisa c
	Cronograma de trabajo	Cronograma detallado, realista y optimizado con contingencias	Cronograma claro y realis
Ejecución (50%)	Calidad técnica	Ejecución excepcional, supera estándares técnicos	Buena calidad técnica, cu
	Seguridad y procedimientos	Aplica todas las medidas de seguridad, procedimientos impecables	Sigue procedimientos de s
	Uso eficiente de recursos	Optimiza uso de materiales, herramientas y tiempo	Usa recursos eficientemer
	Resolución de problemas	Identifica y resuelve problemas complejos creativamente	Resuelve problemas aplic efectivamente
Presentación (25%)	Resultado final	Producto excepcional, funcional y estéticamente superior	Producto de buena calidad
	Documentación y reflexión	Documentación completa con reflexión profunda del proceso	Buena documentación co

7. Evaluación Diagnóstica

7.1 Cuestionario de Conocimientos Previos

Nombre:
Grupo:
Fecha:
Docente:

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas para evaluar tus conocimientos previos sobre escenotecnia y manejo de herramientas.

Sección A: Conocimientos Generales (40 puntos)

1. **¿Qué es la escenotecnia? (5 puntos)**
2. **Menciona 5 herramientas básicas utilizadas en construcción escénica: (10 puntos)**
3. **¿Cuáles son las medidas de seguridad más importantes al trabajar con herramientas eléctricas? (10 puntos)**
4. **Explica la diferencia entre una sierra circular y una sierra de calar: (10 puntos)**
5. **¿Qué factores se deben considerar al seleccionar materiales para construcción escénica? (5 puntos)**

Sección B: Experiencia Práctica (30 puntos)

6. **¿Has trabajado anteriormente con herramientas manuales? Describe tu experiencia: (10 puntos)**
7. **¿Has utilizado herramientas eléctricas? ¿Cuáles y en qué contexto? (10 puntos)**
8. **¿Has participado en algún proyecto de construcción o carpintería? Describe: (10 puntos)**

Sección C: Expectativas y Motivación (30 puntos)

9. **¿Qué esperas aprender en el laboratorio de escenotecnia? (10 puntos)**
10. **¿Cómo crees que este conocimiento te ayudará en tu desarrollo profesional? (10 puntos)**
11. **¿Qué aspectos de la escenotecnia te interesan más y por qué? (10 puntos)**

Calificación por Sección:	Sección A: ___/40	Sección

8. Evaluación Formativa Continua

8.1 Registro de Observación Diaria

Periodo:
Docente:
Grupo:
Total de estudiantes:

Instrucciones: Registre diariamente el desempeño observado de cada estudiante utilizando la siguiente escala:

- **E** = Excelente: Supera expectativas
- **S** = Satisfactorio: Cumple expectativas
- **M** = Mejorable: Requiere apoyo
- **I** = Insuficiente: Requiere intervención

Estudiante	Semana 1			
	L	M	M	
_____				
_____				
_____				
_____				
_____				

8.2 Indicadores de Observación

Aspectos a Observar Diariamente:

- **Puntualidad y Asistencia:** Llega a tiempo y asiste regularmente
- **Preparación:** Trae materiales necesarios y equipo de protección
- **Participación:** Se involucra activamente en las actividades
- **Colaboración:** Trabaja efectivamente con compañeros
- **Seguridad:** Aplica medidas de seguridad consistentemente
- **Cuidado de Equipos:** Maneja herramientas responsablemente
- **Iniciativa:** Demuestra proactividad y búsqueda de mejora
- **Resolución de Problemas:** Enfrenta desafíos con autonomía

8.3 Formato de Retroalimentación Individual

Estudiante:
Fecha:

Fortalezas Identificadas:

Áreas de Mejora:

Recomendaciones Específicas:

Compromisos del Estudiante:

Firma del Docente:
Firma del Estudiante:

9. Instrumentos de Coevaluación

9.1 Evaluación Entre Pares - Trabajo en Equipo

Evaluador:
Fecha:
Compañero evaluado:
Actividad/Proyecto:

Instrucciones: Evalúa el desempeño de tu compañero de equipo de manera honesta y constructiva. Marca con una X la opción que mejor describa su desempeño.

Criterio de Evaluación
Participación en el equipo Se involucra activamente en todas las actividades del equipo
Comunicación Se comunica de manera clara y efectiva con el equipo
Responsabilidad Cumple con las tareas asignadas y compromisos adquiridos
Colaboración Ayuda a otros miembros del equipo cuando es necesario
Aporte de ideas Contribuye con ideas creativas y soluciones innovadoras
Resolución de conflictos Maneja los desacuerdos de manera constructiva
Liderazgo Toma iniciativa cuando es necesario y motiva al equipo

Comentarios Específicos:

¿Qué aspectos destaca más de tu compañero?
¿En qué podría mejorar?
¿Qué le recomendarías para su desarrollo?
Calificación General: ____ / 28 puntos

10. Evaluación Sumativa Final

10.1 Examen Teórico-Práctico

Nombre:
Matrícula:
Grupo:
Fecha:
Duración:

Instrucciones Generales:

- La evaluación consta de una parte teórica (40%) y una práctica (60%)
- Lee cuidadosamente cada pregunta antes de responder
- En la parte práctica, aplica todas las medidas de seguridad
- Tiempo total: 120 minutos (45 min. teoría, 75 min. práctica)

PARTE I: EVALUACIÓN TEÓRICA (40 puntos - 40%)

Sección A: Opción Múltiple (20 puntos)
Instrucciones: Selecciona la respuesta correcta para cada pregunta.

1. **¿Cuál es la medida de seguridad más importante al usar herramientas eléctricas?**
   ☐ a) Usar guantes de cuero
   ☐ b) Verificar que estén desconectadas antes de cambiar accesorios
   ☐ c) Trabajar en área bien iluminada
   ☐ d) Mantener las herramientas limpias
2. **¿Qué tipo de sierra es más apropiada para cortes curvos?**
   ☐ a) Sierra circular
   ☐ b) Sierra de calar
   ☐ c) Sierra de mesa
   ☐ d) Sierra de banda
3. **El EPP básico para trabajar en el laboratorio incluye:**
   ☐ a) Solo gafas de seguridad
   ☐ b) Gafas, guantes y zapatos de seguridad
   ☐ c) Solo guantes de trabajo
   ☐ d) Casco y chaleco reflectivo

Sección B: Preguntas Abiertas (20 puntos)

4. **Explica el procedimiento correcto para realizar una medición precisa con flexómetro: (5 puntos)**
5. **Describe las características y usos de tres tipos diferentes de tornillos utilizados en escenotecnia: (10 puntos)**
6. **¿Cuál es la importancia del mantenimiento preventivo de herramientas? Menciona al menos 3 razones: (5 puntos)**

PARTE II: EVALUACIÓN PRÁCTICA (60 puntos - 60%)

Proyecto Práctico: Construcción de Marco de Bastidor

Materiales proporcionados: Listones de madera, tornillos, escuadras metálicas, lija, barniz
Herramientas disponibles: Taladro, destornillador, sierra, escuadra, flexómetro, lápiz
Tiempo límite: 75 minutos

Criterio	Puntos Máxi
Preparación y Seguridad - Uso correcto de EPP - Organización del espacio - Verificación de herramientas	10
Medición y Marcado - Precisión en medidas - Marcado claro y correcto - Uso adecuado de instrumentos	15
Técnica de Corte - Cortes precisos y limpios - Seguridad en el proceso - Acabado adecuado	15
Ensamblaje - Uniones sólidas y precisas - Uso correcto de tornillos - Escuadrado correcto	15
Acabado Final - Lijado apropiado - Aplicación de acabado - Limpieza final	5

Resumen de Calificaciones

Parte Teórica (40%)	_____ / 40 puntos
Parte Práctica (60%)	_____ / 60 puntos
CALIFICACIÓN FINAL	_____ / 10.0

11. Formato de Registro de Calificaciones

11.1 Concentrado de Evaluaciones por Estudiante

Periodo Académico:
Grupo:
Docente:

No.	Nombre del Estudiante	Evaluaciones		
		Práctica 1	Práctica 2	Prácti
1	_____			
2	_____			
3	_____			
4	_____			
5	_____			
6	_____			
7	_____			
8	_____			
9	_____			
10	_____			

11.2 Criterios de Acreditación

Sistema de Calificación CONALEP:

- **10 - 9.0:** Excelente - Domina completamente las competencias
- **8.9 - 8.0:** Satisfactorio - Demuestra las competencias adecuadamente
- **7.9 - 7.0:** Suficiente - Cumple con las competencias mínimas
- **6.9 - 0:** Insuficiente - No alcanza las competencias requeridas

Requisitos para Acreditar:

- Calificación mínima de 7.0 en el promedio final
- Cumplimiento del 80% de asistencia mínima
- Aprobación obligatoria en criterios de seguridad
- Entrega completa de todas las evidencias de aprendizaje
- Demostración satisfactoria de competencias técnicas básicas

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Escenotecnia
Control y Seguimiento de Herramientas y Equipos

1. Información General del Checklist

Responsable del inventario:
Fecha de revisión:
Hora:
Periodo académico:
Grupo:
Tipo de revisión:
☐ Diaria ☐ Semanal ☐ Mensual ☐ Semestral ☐ Extraordinaria

Instrucciones de Uso:

- **Presente (P):** El artículo está disponible y en buenas condiciones
- **Dañado (D):** El artículo presenta daños que requieren reparación
- **Faltante (F):** El artículo no se encuentra en su ubicación designada
- **Nuevo (N):** Artículo nuevo agregado al inventario
- **Baja (B):** Artículo dado de baja por deterioro irreparable

Resumen del Inventario Completo:

Total de herramientas y equipos: 352 piezas
Número de categorías: 13 categorías funcionales
Tipos de herramientas: 31 tipos diferentes
Última actualización: _____

2. Checklist Detallado por Categorías

2.1 Herramientas de Medición y Marcado

No.	Descripción	Cant.	
HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y MARCADO			
1	Flexómetro de 5m	12	
2	Escuadra metálica de 30cm	10	
3	Escuadra metálica de 60cm	8	
4	Nivel de burbuja de 40cm	8	

No.	Descripción	Cant.
5	Lápiz de carpintero	15
6	Compás para trazos	6

2.2 Herramientas de Corte

No.	Descripción	Cant.
HERRAMIENTAS DE CORTE		
7	Sierra circular	4
8	Sierra de calar	6
9	Serrucho para madera	12
10	Cúter profesional	10
11	Tijeras multiuso	8

2.3 Herramientas de Fijación y Unión

No.	Descripción	Cant.
HERRAMIENTAS DE FIJACIÓN Y UNIÓN		
12	Taladro eléctrico	8
13	Atornillador eléctrico	6
14	Destornillador plano grande	10
15	Destornillador plano mediano	10
16	Destornillador cruz grande	10
17	Destornillador cruz mediano	10
18	Pistola de grapas	4
19	Pistola de silicón	6

2.4 Herramientas de Sujeción y Soporte

No.	Descripción	Cant.
HERRAMIENTAS DE SUJECIÓN Y SOPORTE		
20	Prensa tipo "C" de 6"	8
21	Prensa tipo "C" de 4"	12
22	Sargentos de 12"	10

No.	Descripción	Cant.
23	Sargentos de 6"	15

2.5 Herramientas de Acabado y Superficie

No.	Descripción	Cant.
HERRAMIENTAS DE ACABADO Y SUPERFICIE		
24	Lijadora orbital	4
25	Lija para madera (grano 80)	20
26	Lija para madera (grano 120)	20
27	Brocha de 2"	8
28	Brocha de 1"	12
29	Rodillo para pintura	6

2.6 Herramientas Básicas de Mano

No.	Descripción	Cant.
HERRAMIENTAS BÁSICAS DE MANO		
30	Martillo de uña de 16oz	12
31	Alicates universales	10

3. Control de Materiales y Consumibles

No.	Material/Consumible	St
MATERIALES Y CONSUMIBLES		
1	Tornillos para madera 1/2"	
2	Tornillos para madera 3/4"	
3	Tornillos para madera 1"	
4	Clavos de 1"	
5	Clavos de 1.5"	
6	Grapas para pistola	
7	Pegamento para madera (500ml)	
8	Silicón transparente	

No.	Material/Consumible	St
9	Brocas para taladro (set)	
10	Hojas de sierra para calar	

4. Control de Equipo de Protección Personal (EPP)

No.	Equipo de Protección	
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		
1	Gafas de seguridad transparentes	
2	Guantes de trabajo (cuero)	
3	Guantes de trabajo (tela)	
4	Mascarillas para polvo	
5	Protectores auditivos	
6	Delantales de trabajo	

5. Registro de Incidencias y Acciones Correctivas

Incidencias Detectadas:

Fecha	Herramienta/Equipo	
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

6. Resumen y Conclusiones del Inventario

Estadísticas de la Revisión:

Total de artículos revisados:	___
Artículos en buen estado:	_
Artículos dañados:	_
Artículos faltantes:	_

Artículos nuevos:	
Artículos dados de baja:	

Observaciones Generales:

Recomendaciones:

Acciones Inmediatas Requeridas:

7. Firmas y Validación

Responsable del Inventario
Nombre: _____
Fecha: _____

8. Procedimientos de Emergencia y Contactos

⚠ **INFORMACIÓN DE EMERGENCIA**

En caso de accidente o emergencia:

- Servicios de Emergencia: **911**
- Coordinador del Laboratorio: _____
- Jefe de Departamento: _____
- Servicios Médicos CONALEP: _____

8.1 Protocolo de Reporte de Faltantes

1. Identificar el artículo faltante durante la revisión
2. Verificar en todas las ubicaciones posibles
3. Consultar con otros usuarios del laboratorio
4. Registrar la falta en la sección de incidencias
5. Notificar inmediatamente al coordinador del laboratorio
6. Llenar reporte formal de faltante
7. Iniciar proceso de reposición si es necesario

8.2 Protocolo de Reporte de Daños

1. Suspender el uso del equipo dañado inmediatamente
2. Marcar claramente como "FUERA DE SERVICIO"

3. Documentar el tipo y alcance del daño
4. Fotografiar el daño si es posible
5. Registrar en la sección de incidencias
6. Evaluar si es reparable o requiere reemplazo
7. Gestionar reparación o compra de reemplazo

8.3 Mantenimiento Preventivo

Programa de Mantenimiento Sugerido:

- **Diario:** Limpieza básica y revisión visual
- **Semanal:** Inventario rápido de herramientas principales
- **Mensual:** Inventario completo y mantenimiento básico
- **Trimestral:** Mantenimiento profundo de equipos eléctricos
- **Semestral:** Auditoría completa y actualización del inventario
- **Anual:** Renovación de equipos de protección personal

9. Historial de Revisiones

Fecha	Tipo	Responsable
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Checklist del Inventario - Laboratorio de Escenotecnia CONALEP
Herramienta de control y seguimiento para la gestión eficiente del inventario

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves

Programa Educativo: Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves

SUBPARTIDA 12 LAMINISTERÍA Y RECUBRIMIENTO DE AERONAVES

ÍNDICE

- **1. INTRODUCCIÓN**
  - 1.1 Objetivo del Manual
  - 1.2 Alcance
  - 1.3 Estructura del Laboratorio
- **2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT**
  - 2.1 Componentes del Kit
  - 2.2 Especificaciones Técnicas
  - 2.3 Distribución por Categorías
- **3. HERRAMIENTAS DE PERFORACIÓN**
  - 3.1 Taladros
  - 3.2 Brocas y Avellanadores
  - 3.3 Herramientas de Desbaste
- **4. HERRAMIENTAS DE CONFORMADO**
  - 4.1 Martillos y Yunques
  - 4.2 Prensas
  - 4.3 Herramientas de Acabado
- **5. HERRAMIENTAS DE CORTE**
  - 5.1 Tijeras de Aviación
  - 5.2 Herramientas Especializadas
- **6. HERRAMIENTAS DE MARCADO Y MEDICIÓN**
  - 6.1 Instrumentos de Marcado
  - 6.2 Instrumentos de Medición

- **7. HERRAMIENTAS DE ACABADO**
  - 7.1 Limas
  - 7.2 Herramientas de Pulido
- **8. CONSUMIBLES Y MATERIALES**
  - 8.1 Remaches
  - 8.2 Herramientas de Remachado
- **9. NORMAS DE SEGURIDAD**
  - 9.1 Equipos de Protección Personal
  - 9.2 Procedimientos de Seguridad
- **10. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**
  - 10.1 Rutinas de Mantenimiento
  - 10.2 Almacenamiento
- **11. ANEXOS**
  - 11.1 Glosario de Términos
  - 11.2 Referencias Normativas

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivo del Manual

El presente manual tiene como objetivo proporcionar una guía completa sobre el kit de herramientas y equipos del Laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves del CONALEP. Este documento servirá como referencia técnica para docentes y estudiantes, garantizando el uso correcto, seguro y eficiente de todos los componentes del laboratorio.

Este manual está diseñado para:

- Facilitar el conocimiento detallado de cada herramienta y equipo
- Establecer procedimientos de uso seguro y eficiente
- Promover las mejores prácticas en el manejo de equipos aeronáuticos
- Servir como material de consulta durante las prácticas de laboratorio
- Garantizar la conservación y mantenimiento adecuado del equipo

1.2 Alcance

Este manual abarca todos los componentes del kit de herramientas para el Laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves, incluyendo:

Cobertura del Manual

- **Herramientas de Perforación:** Taladros eléctricos y neumáticos, brocas, avellanadores
- **Herramientas de Conformado:** Martillos, yunques, prensas, desabolladores
- **Herramientas de Corte:** Tijeras de aviación especializadas
- **Herramientas de Marcado y Medición:** Puzones, escuadras
- **Herramientas de Acabado:** Limas de diversos tipos
- **Consumibles:** Remaches, herramientas de remachado
- **Equipos Auxiliares:** Mototools y accesorios

1.3 Estructura del Laboratorio

El Laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves está diseñado para proporcionar a los estudiantes una experiencia práctica completa en las técnicas y procedimientos utilizados en la industria aeronáutica. La laministería es el arte y la ciencia de trabajar con láminas metálicas para crear y reparar estructuras de aeronaves.

El laboratorio cuenta con estaciones de trabajo equipadas con:

- Mesas de trabajo especializadas con sistemas de sujeción
- Sistemas de aire comprimido para herramientas neumáticas
- Iluminación adecuada para trabajos de precisión
- Sistemas de ventilación para control de partículas
- Almacenamiento organizado para herramientas y materiales

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT

2.1 Componentes del Kit

El kit de herramientas para el Laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves comprende un total de **más de 150 herramientas e instrumentos** especializados, distribuidos en las siguientes categorías principales:

Categoría	Número de Tipos	Cantidad Total	Porcentaj
Herramientas de Perforación	7 tipos	41 unidades	27%
Herramientas de Conformado	9 tipos	45 unidades	30%
Herramientas de Corte	4 tipos	13 unidades	9%
Herramientas de Marcado y Medición	3 tipos	14 unidades	9%
Herramientas de Acabado	8 tipos	50 unidades	33%
Consumibles y Materiales	3 tipos	8 unidades/kg	5%
Equipos Auxiliares	1 tipo	8 unidades	5%

2.2 Especificaciones Técnicas

Todas las herramientas y equipos incluidos en este kit han sido seleccionados considerando:

Criterios de Selección

- **Aplicación Aeronáutica:** Herramientas específicamente diseñadas para trabajo en láminas metálicas de aeronaves

- **Calidad Industrial:** Materiales y construcción que garantizan durabilidad y precisión
- **Seguridad:** Cumplimiento con estándares de seguridad industrial
- **Ergonomía:** Diseño que reduce la fatiga y mejora la productividad
- **Compatibilidad:** Herramientas que trabajan en conjunto para procesos completos

2.3 Distribución por Categorías

La organización del kit por categorías funcionales permite:

- Facilitar la localización de herramientas específicas
- Optimizar los flujos de trabajo en el laboratorio
- Simplificar los procedimientos de inventario y mantenimiento
- Mejorar la comprensión de los procesos de laministería

3. HERRAMIENTAS DE PERFORACIÓN

Las herramientas de perforación son fundamentales en los procesos de laministería aeronáutica, ya que permiten crear orificios precisos para la unión de componentes mediante remaches, tornillos y otros elementos de fijación.

3.1 Taladros

Taladros Eléctricos (8 unidades)

Especificaciones: de 3/8", 350 watts

Los taladros eléctricos de 3/8" son herramientas versátiles ideales para perforación en materiales blandos y de espesor medio. Su potencia de 350 watts proporciona el torque necesario para trabajos de precisión en láminas de aluminio y acero de bajo calibre.

Aplicaciones principales:

- Perforación de orificios guía
- Trabajos de precisión en mesa de trabajo
- Perforación en materiales compuestos
- Operaciones de desbaste con cardas

Características técnicas:

- Chuck de 3/8" para brocas de hasta 9.5mm

- Motor de 350W con control de velocidad variable
- Mango ergonómico con empuñadura antideslizante
- Gatillo de velocidad variable para control preciso

Taladros Neumáticos (8 unidades)

Especificaciones: Peso 1.65 kg

Los taladros neumáticos son herramientas ligeras y potentes, ideales para trabajos continuos. Su alimentación por aire comprimido los hace más seguros en ambientes con vapores o polvos metálicos.

Ventajas de los taladros neumáticos:

- Mayor potencia en relación peso/tamaño
- Menor generación de calor durante operación continua
- Arranque instantáneo sin tiempo de aceleración
- Mayor durabilidad en uso intensivo

⚠ Requisitos de Aire Comprimido

Los taladros neumáticos requieren una presión mínima de 90 PSI y un flujo de aire de 4-6 CFM. Verificar siempre la presión del sistema antes del uso.

Taladros Neumáticos Reversibles (8 unidades)

Especificaciones: de 3/8", entrada de aire 1/4", reversible

Los taladros neumáticos reversibles añaden la funcionalidad de rotación en ambos sentidos, lo que los hace ideales para operaciones de perforación y extracción de elementos de fijación.

Funciones del sistema reversible:

- Perforación normal (sentido horario)
- Extracción de tornillos dañados (sentido antihorario)
- Operaciones de roscado y des-roscado
- Liberación de brocas atascadas

Rotomartillos (2 unidades)

Especificaciones: Potencia 840W, peso 2 kg

Los rotomartillos combinan rotación y percusión, siendo especialmente útiles para perforación en materiales duros como aceros tratados y materiales compuestos reforzados.

Modos de operación:

- **Modo rotación:** Para perforación normal en metales
- **Modo percusión:** Para materiales duros y compuestos

- **Modo combinado:** Para máxima eficiencia en materiales resistentes

⚠ Precauciones de Uso

El modo percusión debe usarse con precaución en láminas delgadas para evitar deformaciones. Siempre usar protección auditiva cuando se opere en modo percusión.

3.2 Brocas y Avellanadores

Avellanadores (2 unidades)

Especificaciones: uso aeronáutico, de 100° 1/8

Los avellanadores aeronáuticos están diseñados específicamente para crear avellanados de 100° que permiten que las cabezas de los remaches queden a ras con la superficie de la lámina.

Características del avellanado aeronáutico:

- Ángulo de 100° estándar para remaches de aviación
- Diámetro de 1/8" compatible con remaches estándar
- Acabado superficial suave para minimizar concentraciones de esfuerzo
- Profundidad controlable para diferentes espesores de material

Técnica de Avellanado

El avellanado debe realizarse a baja velocidad con avance constante. La profundidad correcta se alcanza cuando la cabeza del remache queda ligeramente por debajo de la superficie antes del remachado final.

Juegos de Brocas (3 unidades)

Especificaciones: De 100°: 1/8, 3/16, 3/32, 5/32

Los juegos de brocas incluyen los diámetros más utilizados en laministería aeronáutica, correspondientes a los tamaños estándar de remaches y elementos de fijación.

Diámetro	Aplicación Principal	Tipo de Remache
3/32" (2.38mm)	Láminas delgadas	Remaches 3/32"

1/8" (3.18mm)	Aplicaciones generales	Remaches 1/8"
5/32" (3.97mm)	Estructuras medianas	Remaches 5/32"
3/16" (4.76mm)	Estructuras reforzadas	Remaches 3/16"

3.3 Herramientas de Desbaste

Juegos de Carda para Taladro (8 unidades)

Especificaciones: Circular, copa y miniatura

Las cardas para taladro son herramientas abrasivas rotativas utilizadas para limpieza, desbaste y preparación de superficies metálicas.

Tipos de carda incluidos:

- **Carda circular (diámetro 3"):** Para superficies planas extensas
- **Carda de copa (diámetro 2"):** Para bordes y esquinas
- **Carda miniatura (diámetro 3/4"):** Para trabajos de detalle

Aplicaciones:

- Remoción de óxido y corrosión superficial
- Preparación de superficies para soldadura
- Limpieza de cordones de soldadura
- Texturizado de superficies para mejor adhesión de recubrimientos

⚠ Seguridad con Cardas

Siempre usar protección ocular y respiratoria. Las cardas pueden lanzar fragmentos metálicos y generar polvo. Verificar que la carda esté firmemente sujeta antes del uso.

4. HERRAMIENTAS DE CONFORMADO

Las herramientas de conformado son esenciales para dar forma a las láminas metálicas y crear las geometrías complejas requeridas en las estructuras aeronáuticas. Estas herramientas permiten realizar operaciones de doblado, embutido, planado y formado sin comprometer la integridad estructural del material.

4.1 Martillos y Yunques

Martillos Neumáticos (13 unidades)

Especificaciones: 3000 golpes/min, peso 1.65 kg

Los martillos neumáticos proporcionan golpes controlados y repetitivos, ideales para operaciones de conformado que requieren múltiples impactos uniformes.

Ventajas de los martillos neumáticos:

- Velocidad de golpeo constante y controlable
- Reducción de fatiga del operador
- Uniformidad en el acabado superficial
- Capacidad de trabajo en espacios reducidos

Aplicaciones típicas:

- Planado de superficies después del remachado
- Conformado de curvas suaves
- Eliminación de abolladuras menores
- Texturizado controlado de superficies

Yunques (2 unidades)

Especificaciones: 50 kg y 60 kg, acero templado

Los yunques proporcionan una superficie sólida y estable para operaciones de conformado, planado y enderezado. El acero templado garantiza durabilidad y mantiene la forma bajo impactos repetidos.

Características de los yunques:

- **Yunque de 50 kg:** Para trabajos de precisión y piezas pequeñas
- **Yunque de 60 kg:** Para trabajos pesados y piezas grandes
- Superficie templada con dureza HRC 55-60
- Hendiduras centrales para operaciones de doblado

Selección del Yunque Apropiado

El yunque de 50 kg es ideal para trabajos de detalle y láminas delgadas. El yunque de 60 kg se reserva para conformado de piezas estructurales y operaciones que requieren mayor masa de soporte.

4.2 Prensas

Prensas de Banco (6 unidades)

Especificaciones: Acero forjado, resistencia 75,000 psi

Las prensas de banco son herramientas versátiles para sujeción, doblado y conformado de piezas. Su construcción en acero forjado garantiza la resistencia necesaria para trabajos exigentes.

Características técnicas:

- Construcción en acero forjado en caliente
- Tornillo ACME con rodillo de doble paso
- Mordazas fijas estándar intercambiables
- Yunque integrado endurecido
- Deslizador con superficie endurecida
- Resistencia a la tensión de 75,000 psi

Aplicaciones:

- Sujeción de piezas para maquinado
- Doblado de láminas y perfiles
- Conformado de ángulos y curvas
- Enderezado de componentes deformados

Prensas C (4 unidades)

Especificaciones: 6"

Las prensas C de 6" son herramientas compactas ideales para aplicar presión localizada en áreas específicas de las piezas de trabajo.

Ventajas de las prensas C:

- Acceso a áreas de difícil alcance
- Presión controlada y graduable
- Portabilidad para uso en diferentes estaciones
- Capacidad de trabajo en ensambles complejos

Prensas de Banco Minimorsa (3 unidades)

Especificaciones: Metálica giratoria con prensa para mesa

Las minimorsas giratorias proporcionan sujeción precisa para trabajos de detalle, con la ventaja adicional de poder rotar la pieza sin liberarla.

Características especiales:

- Base giratoria de 360°
- Sistema de anclaje rápido a mesa
- Mordazas estriadas para mejor agarre
- Ideal para piezas pequeñas y trabajos de precisión

4.3 Herramientas de Acabado

Martillos de Nylon (4 juegos)

Especificaciones: 4.29 x 11.14 x 1.5 pulgadas

Los martillos de nylon proporcionan impactos suaves que no marcan ni dañan las superficies metálicas, siendo ideales para trabajos de acabado y ajuste fino.

Aplicaciones del martillo de nylon:

- Ajuste de piezas sin marcado
- Asentamiento de remaches
- Conformado de láminas delgadas
- Trabajos en superficies pintadas o anodizadas

Martillos de Goma (4 juegos)

Especificaciones: 30 x 24 x 12 cm

Los martillos de goma ofrecen impactos amortiguados, ideales para conformado gradual y ajustes que requieren distribución de la fuerza sobre áreas mayores.

Martillos de Bola (4 juegos)

Especificaciones: Cabeza 8 oz

Los martillos de bola son herramientas tradicionales de laministería, con una cara plana para golpes generales y una cara esférica para trabajos de conformado y embutido.

Martillos de Caras (4 juegos)

Especificaciones: Polipropileno y hule, 14 oz

Los martillos de caras intercambiables permiten adaptar la herramienta al tipo de trabajo específico, con caras de diferentes materiales y durezas.

Tipos de caras:

- **Cara de polipropileno:** Para impactos firmes sin marcado
- **Cara de hule:** Para conformado suave y amortiguado

Desabolladores (4 juegos)

Especificaciones: Fino de bola, 11 oz

Los desabolladores son herramientas especializadas para la reparación de abolladuras y deformaciones menores en láminas metálicas.

Técnica de desabollado:

- Trabajar desde el exterior hacia el centro de la abolladura
- Aplicar golpes suaves y progresivos
- Usar respaldo sólido cuando sea posible
- Verificar continuamente el progreso para evitar sobre-corrección

5. HERRAMIENTAS DE CORTE

Las herramientas de corte especializadas para laministería aeronáutica están diseñadas para realizar cortes precisos y limpios en láminas metálicas, manteniendo la integridad estructural del material y minimizando la necesidad de operaciones de acabado posteriores.

5.1 Tijeras de Aviación

Tijeras de Aviación Corte Recto (4 juegos)

Especificaciones: 254 mm, hojas cromo molibdeno

Las tijeras de aviación para corte recto están diseñadas específicamente para cortar láminas metálicas en líneas rectas con precisión y sin deformación del material.

Características técnicas:

- Longitud total: 254 mm (10 pulgadas)
- Hojas de acero cromo-molibdeno templado
- Filo micro-dentado para mejor agarre del material
- Mango ergonómico con recubrimiento antideslizante
- Sistema de ajuste de tensión

Aplicaciones:

- Corte de láminas hasta 1.2 mm de espesor
- Preparación de patrones y plantillas

- Corte de flejes y tiras metálicas
- Trabajos de precisión en mesa

Tijeras de Aviación Corte Derecho (4 juegos)

Especificaciones: 254 mm, acero cromo molibdeno

Las tijeras de corte derecho están especializadas para realizar cortes curvos hacia la derecha, con el diseño de las hojas optimizado para este tipo de trayectoria.

Identificación:

- Marcación con código de color (típicamente amarillo o verde)
- Hoja superior curvada hacia la derecha
- Mango diseñado para cortes en sentido horario

Técnica de uso:

- Mantener la lámina visible durante el corte
- Seguir la línea de corte con la hoja superior
- Aplicar presión uniforme durante todo el corte

Tijeras de Aviación Corte Izquierdo (4 juegos)

Especificaciones: 270 mm, acero cromo molibdeno

Las tijeras de corte izquierdo complementan las de corte derecho, permitiendo realizar curvas hacia la izquierda con la misma precisión y calidad de corte.

Características distintivas:

- Longitud ligeramente mayor (270 mm) para mejor palanca
- Hoja superior curvada hacia la izquierda
- Marcación con código de color (típicamente rojo)
- Mango adaptado para cortes en sentido antihorario

5.2 Herramientas Especializadas

Tijeras para Hojalatero Angulada (1 unidad)

Especificaciones: 10", mango vinil acojinado

Las tijeras anguladas están diseñadas para cortar láminas gruesas y realizar trabajos que requieren mayor fuerza de corte.

Ventajas del diseño angulado:

- Mayor ventaja mecánica para cortes difíciles
- Mejor acceso a áreas restrictivas
- Reducción del esfuerzo requerido por el operador
- Mango acojinado para mayor comodidad

Aplicaciones específicas:

- Corte de láminas de hasta 2 mm
- Trabajos en ductos y conductos
- Corte de materiales más duros
- Operaciones de desbaste y preparación

Mantenimiento de Tijeras de Aviación

Para mantener la precisión de corte:

- Limpiar las hojas después de cada uso
- Aplicar una gota de aceite en el pivote semanalmente
- Verificar y ajustar la tensión regularmente
- Afilar profesionalmente cuando sea necesario
- Almacenar en ambiente seco para prevenir corrosión

6. HERRAMIENTAS DE MARCADO Y MEDICIÓN

La precisión en laministería aeronáutica depende en gran medida de un marcado y medición exactos. Estas herramientas permiten transferir dimensiones de planos a material, verificar ángulos y crear referencias para operaciones posteriores.

6.1 Instrumentos de Marcado

Puzones para Marcar (5 juegos)

Especificaciones: Largo 4" y 5"

Los puzones para marcar son herramientas puntiagudas utilizadas para crear marcas de referencia en el material que servirán como guías para operaciones posteriores.

Tipos de puzones incluidos:

- **Puzón de 4":** Para trabajos generales y espacios reducidos

- **Puzón de 5":** Para trabajos en piezas grandes y mejor alcance

Técnicas de marcado:

- Sostener el puzón perpendicular a la superficie
- Aplicar presión uniforme para crear marca visible
- Verificar la posición antes de marcar definitivamente
- Usar reglas y escuadras como guía

Aplicaciones:

- Marcado de centros de perforación
- Transferencia de dimensiones de plantillas
- Marcado de líneas de doblado
- Identificación de puntos de referencia

Puzones para Barrenar (5 juegos)

Especificaciones: Largo 4" y 8"

Los puzones para barrenar tienen un diseño más robusto y una punta específicamente conformada para crear centros de perforación precisos que guíen la broca durante el taladrado.

Diferencias con los puzones de marcar:

- Punta con ángulo optimizado para centrado de brocas
- Mayor resistencia para soportar impactos repetidos
- Diámetro de marca calibrado según tamaño de broca

Longitudes disponibles:

- **4":** Para uso general y acceso normal
- **8":** Para trabajo en piezas profundas o con obstrucciones

Técnica de Barrenado

Para un centrado perfecto: marcar primero con puzón de marcar, verificar posición, y luego usar el puzón de barrenar con golpe firme y controlado.

6.2 Instrumentos de Medición

Escuadras de Tacón (4 unidades)

Especificaciones: 155mm con tacón

Las escuadras de tacón son instrumentos de precisión utilizados para verificar y marcar ángulos rectos, así como para medir distancias desde bordes de referencia.

Componentes de la escuadra:

- **Tacón:** Base de referencia de 155mm
- **Hoja:** Lámina graduada perpendicular al tacón
- **Graduaciones:** Marcas en milímetros y pulgadas

Aplicaciones principales:

- Verificación de ángulos de 90°
- Marcado de líneas perpendiculares a bordes
- Medición de distancias desde referencias
- Control de calidad en piezas terminadas
- Alineación de herramientas y plantillas

Técnicas de uso:

- Asegurar contacto completo del tacón con la superficie de referencia
- Verificar que no hay rebabas o suciedad en las superficies
- Usar presión uniforme sin forzar la herramienta
- Verificar mediciones desde múltiples puntos cuando sea crítico

⚠ Cuidado de Instrumentos de Medición

Los instrumentos de medición requieren manipulación cuidadosa. Evitar golpes, caídas y contacto con superficies abrasivas. Limpiar y secar completamente después de cada uso.

7. HERRAMIENTAS DE ACABADO

Las herramientas de acabado son esenciales para lograr las tolerancias dimensionales y calidad superficial requeridas en componentes aeronáuticos. Estas herramientas permiten el refinamiento de superficies, la eliminación de rebabas y el ajuste fino de dimensiones.

7.1 Limas

Limas Triangulares Bastarda (6 juegos)
Especificaciones: Largo 4", 5", 6"

Las limas triangulares bastarda están diseñadas para desbaste rápido en esquinas internas, ranuras en V y ángulos agudos. Su corte bastarda proporciona remoción eficiente de material.

Características del corte bastarda:

- Dientes gruesos para remoción rápida de material
- Acabado superficial rugoso pero uniforme
- Ideal para operaciones de desbaste inicial
- Mayor velocidad de trabajo

Longitudes y aplicaciones:

- **4":** Trabajos de detalle y espacios reducidos
- **5":** Aplicaciones generales de taller
- **6":** Trabajos en piezas grandes y desbaste pesado

Limas Triangulares Musa (6 juegos)

Especificaciones: Largo 6", 7", 8"

Las limas triangulares musa (suaves) están diseñadas para operaciones de acabado fino, proporcionando un acabado superficial suave y controlado.

Características del corte musa:

- Dientes finos para acabado suave
- Control preciso de la remoción de material
- Acabado superficial de alta calidad
- Ideal para ajustes finales

Limas Planas Bastarda (8 juegos)

Especificaciones: Diferentes largos

Las limas planas bastarda son las herramientas más versátiles para desbaste de superficies planas, bordes rectos y ajuste general de dimensiones.

Aplicaciones principales:

- Alisado de bordes cortados
- Ajuste de dimensiones lineales
- Preparación de superficies para soldadura
- Eliminación de rebabas de perforación

Limas Planas Musa (8 juegos)

Especificaciones: Diferentes largos

Las limas planas musa proporcionan el acabado final en superficies planas, logrando la calidad superficial requerida para componentes aeronáuticos.

Limas Media Caña Bastarda (6 juegos)

Especificaciones: Diferentes largos

Las limas media caña combinan una superficie plana y una superficie curva, siendo ideales para trabajar tanto superficies rectas como curvas cóncavas.

Versatilidad de la lima media caña:

- Lado plano para superficies rectas
- Lado curvo para superficies cóncavas
- Transiciones suaves entre superficies
- Acceso a geometrías complejas

Limas Media Caña Musa (6 juegos)

Especificaciones: Diferentes largos

Las limas media caña musa proporcionan acabado fino en geometrías mixtas, logrando transiciones suaves y acabados de alta calidad.

Limas Redondas Bastarda (5 juegos)

Especificaciones: Diferentes largos

Las limas redondas bastarda están especializadas en el desbaste de orificios, superficies cóncavas y curvas internas.

Aplicaciones específicas:

- Agrandamiento y alisado de orificios
- Creación de ranuras circulares
- Trabajos en superficies cóncavas
- Ajuste de radios internos

Limas Redondas Musa (5 juegos)

Especificaciones: Diferentes largos

Las limas redondas musa proporcionan acabado fino en orificios y superficies curvas, logrando la calidad superficial requerida para ajustes precisos.

Técnicas de Limado Eficiente

- **Presión:** Aplicar presión solo en el movimiento de avance
- **Ángulo:** Mantener la lima perpendicular a la superficie de trabajo

- **Movimiento:** Usar todo el largo de la lima para desgaste uniforme
- **Limpieza:** Limpiar la lima frecuentemente con carda para limas
- **Progresión:** Comenzar con limas bastarda y terminar con musa

8. CONSUMIBLES Y MATERIALES

Los consumibles y materiales son componentes esenciales que se utilizan durante los procesos de ensamblaje y unión en laministería aeronáutica. Estos elementos se integran permanentemente en las estructuras y deben cumplir con estrictos estándares de calidad y trazabilidad.

8.1 Remaches

Remaches de Aluminio (1 kg)

Especificaciones: Varios tamaños: 5/32x5/16, 3/32x5/16, 1/8x5/16, 3/16x5/16

Los remaches de aluminio son elementos de fijación permanente ampliamente utilizados en la construcción aeronáutica debido a su excelente relación resistencia-peso y resistencia a la corrosión.

Especificaciones de los remaches incluidos:

Diámetro	Longitud	Aplicación Típica	Espesor Recomendado
3/32" (2.4mm)	5/16" (7.9mm)	Láminas delgadas	0.5-1.5mm
1/8" (3.2mm)	5/16" (7.9mm)	Aplicaciones generales	1.0-2.5mm
5/32" (4.0mm)	5/16" (7.9mm)	Estructuras medianas	2.0-3.5mm

3/16" (4.8mm)	5/16" (7.9mm)	Estructuras reforzadas	3.0-4.5mm

Características del aluminio aeronáutico:

- Aleación 2117-T4 (típicamente)
- Excelente resistencia a la corrosión
- Buena conductividad eléctrica
- Facilidad de instalación
- Peso reducido comparado con acero

Procedimiento de remachado:

1. Perforar orificio con diámetro exacto del remache
2. Avellanar si se requiere cabeza embutida
3. Insertar remache desde el lado de la cabeza manufacturada
4. Sostener firmemente con bucking bar
5. Formar cabeza de taller con martillo o remachadora
6. Verificar formación correcta de ambas cabezas

⚠ Almacenamiento de Remaches

Los remaches deben almacenarse en ambiente seco, separados por tamaño y material. Verificar siempre la identificación antes del uso. Los remaches dañados o corroídos deben descartarse.

8.2 Herramientas de Remachado

Remachadoras Pop (5 unidades)

Especificaciones: Aleación aluminio, 4 boquillas intercambiables

Las remachadoras pop (también conocidas como remachadoras ciegas) permiten la instalación de remaches desde un solo lado, siendo especialmente útiles cuando no hay acceso al reverso de la pieza.

Características técnicas:

- Construcción en aleación de aluminio liviana
- 4 boquillas intercambiables para diferentes diámetros
- Mecanismo de tracción de alta eficiencia

- Mango ergonómico con recubrimiento antideslizante

Boquillas incluidas (típicamente):

- 3/32" (2.4mm) - para remaches pequeños
- 1/8" (3.2mm) - para aplicaciones generales
- 5/32" (4.0mm) - para estructuras medianas
- 3/16" (4.8mm) - para aplicaciones pesadas

Ventajas del remachado ciego:

- Acceso desde un solo lado
- Instalación rápida y uniforme
- No requiere herramientas de respaldo
- Ideal para estructuras cerradas

Juegos de Wuitrolas (2 unidades)

Especificaciones: Para remachado

Las wuitrolas son herramientas de respaldo utilizadas durante el proceso de remachado manual para soportar la cabeza manufacturada del remache mientras se forma la cabeza de taller.

Función de las wuitrolas:

- Proporcionar soporte sólido durante el remachado
- Mantener la forma de la cabeza manufacturada
- Permitir la formación correcta de la cabeza de taller
- Reducir la deformación de las láminas

Tipos típicos incluidos:

- Wuitrola plana - para remaches de cabeza redonda
- Wuitrola avellanada - para remaches embutidos
- Diferentes tamaños según diámetro de remache

Técnica de Uso de Wuitrolas

La wuitrola debe mantenerse firmemente contra la cabeza manufacturada, perpendicular al eje del remache. Aplicar presión constante durante todo el proceso de formado de la cabeza de taller.

9. NORMAS DE SEGURIDAD

La seguridad en el laboratorio de laministería es de máxima prioridad. Los procesos involucrados presentan diversos riesgos que deben ser identificados, evaluados y controlados mediante el uso de equipo de protección personal adecuado y la aplicación de procedimientos seguros de trabajo.

9.1 Equipos de Protección Personal (EPP)

⚠ EPP Obligatorio en el Laboratorio

- **Protección Ocular:** Gafas de seguridad con protección lateral en todo momento
- **Protección Auditiva:** Tapones o orejeras cuando se usen herramientas neumáticas
- **Protección Respiratoria:** Mascarilla contra polvo durante operaciones de limado y desbaste
- **Protección de Manos:** Guantes de trabajo resistentes a cortes
- **Calzado de Seguridad:** Zapatos con puntera de acero y suela antideslizante
- **Ropa de Trabajo:** Ropa ajustada, sin elementos sueltos que puedan engancharse

9.2 Procedimientos de Seguridad

Procedimientos de Emergencia

- **Lesiones:** Notificar inmediatamente al instructor y administrar primeros auxilios
- **Incendio:** Activar alarma, evacuar el área y usar extintor apropiado
- **Derrame de Químicos:** Ventilar área, usar kit de derrame y notificar
- **Falla de Equipo:** Desconectar inmediatamente y reportar al instructor

9.2.1 Seguridad con Herramientas Eléctricas

- Inspeccionar cables y enchufes antes de cada uso
- Mantener las herramientas secas y limpias
- Desconectar la energía antes de cambiar accesorios
- No usar herramientas eléctricas en ambientes húmedos
- Almacenar en lugares secos y seguros

9.2.2 Seguridad con Herramientas Neumáticas

- Verificar conexiones de aire antes del uso
- No exceder la presión máxima recomendada
- Usar protección auditiva durante operación
- Desconectar aire comprimido antes de mantenimiento

- Drenar condensados regularmente

9.2.3 Seguridad con Herramientas de Corte

- Mantener las herramientas afiladas y en buen estado
- Cortar siempre alejándose del cuerpo
- Usar guantes resistentes a cortes
- Almacenar con protectores en los filos
- No usar herramientas dañadas o flojas

9.2.4 Manejo de Materiales

- Usar técnicas correctas de levantamiento
- Pedir ayuda para materiales pesados
- Mantener pasillos despejados
- Almacenar materiales de forma segura
- Usar guantes para manipular láminas metálicas

10. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Un programa de mantenimiento adecuado es esencial para garantizar la vida útil de las herramientas, mantener la precisión de los instrumentos de medición y asegurar la seguridad durante su uso.

10.1 Rutinas de Mantenimiento

Programa de Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento Diario:

- Limpieza de herramientas después de cada uso
- Inspección visual de daños o desgaste
- Aplicación de lubricantes según especificaciones
- Verificación de funcionamiento correcto

Mantenimiento Semanal:

- Calibración de instrumentos de medición
- Lubricación de herramientas neumáticas
- Limpieza profunda de cardas y limas

- Verificación de niveles de fluidos

Mantenimiento Mensual:

- Afilado profesional de herramientas de corte
- Calibración completa de equipos de medición
- Reemplazo de elementos consumibles
- Documentación de estado de herramientas

10.1.1 Mantenimiento de Herramientas Eléctricas

- **Limpieza:** Remover polvo y residuos con aire comprimido
- **Lubricación:** Aplicar grasa en rodamientos según manual
- **Cables:** Inspeccionar integridad del aislamiento
- **Escobillas:** Verificar desgaste y reemplazar si necesario
- **Chuck:** Limpiar y lubricar mecanismo de sujeción

10.1.2 Mantenimiento de Herramientas Neumáticas

- **Lubricación:** Aplicar aceite neumático diariamente
- **Filtros:** Limpiar filtros de aire regularmente
- **Mangueras:** Inspeccionar conexiones y flexibilidad
- **Reguladores:** Verificar calibración de presión
- **Drenaje:** Eliminar condensados del sistema

10.2 Almacenamiento

El almacenamiento adecuado previene daños, corrosión y pérdida de precisión en las herramientas e instrumentos.

10.2.1 Condiciones Ambientales

- **Temperatura:** 15-25°C, evitar cambios bruscos
- **Humedad:** 40-60% HR, usar deshumidificadores si necesario
- **Ventilación:** Circulación de aire para prevenir condensación
- **Iluminación:** Evitar exposición directa al sol

10.2.2 Organización del Almacenamiento

- **Clasificación:** Agrupar por tipo y frecuencia de uso
- **Identificación:** Etiquetado claro y visible
- **Accesibilidad:** Herramientas más usadas al alcance

- **Protección:** Fundas y protectores para filos
- **Inventario:** Control de entrada y salida

11. ANEXOS

11.1 Glosario de Términos

🕮 Términos Técnicos de Laministería

Avellanado: Operación de crear un rebaje cónico en un orificio para alojar la cabeza de un remache o tornillo.

Bucking Bar: Herramienta de respaldo sólido utilizada durante el remachado para soportar la cabeza manufacturada.

Chuck: Mecanismo de sujeción de brocas en taladros.

Conformado: Proceso de dar forma a láminas metálicas mediante deformación plástica.

Desbaste: Operación de remoción rápida de material para obtener dimensiones aproximadas.

Laministería: Arte y técnica de trabajar con láminas metálicas para crear estructuras.

Remache Ciego: Tipo de remache que se puede instalar desde un solo lado.

Wuitrola: Herramienta de respaldo utilizada en remachado manual.

11.2 Referencias Normativas

- **ASTM D1002:** Métodos de prueba para resistencia de adhesivos en uniones traslapadas
- **MIL-R-5674:** Especificaciones militares para remaches de aluminio
- **AC 43.13-1B:** Prácticas aceptables para inspección y reparación de aeronaves
- **ISO 9001:** Sistemas de gestión de calidad
- **OHSAS 18001:** Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves

Programa Educativo: Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves

ÍNDICE

- **1. INTRODUCCIÓN Y MARCO PEDAGÓGICO**
  - 1.1 Objetivos de la Guía
  - 1.2 Modelo Educativo CONALEP
  - 1.3 Enfoque por Competencias
- **2. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE**
  - 2.1 Competencias Técnicas
  - 2.2 Competencias Transversales
  - 2.3 Indicadores de Logro
- **3. METODOLOGÍA DIDÁCTICA**
  - 3.1 Aprendizaje Basado en Proyectos
  - 3.2 Aprendizaje Colaborativo
  - 3.3 Demostración y Práctica Guiada
- **4. PLANIFICACIÓN DE SESIONES**
  - 4.1 Estructura de una Sesión
  - 4.2 Planes de Lección
  - 4.3 Secuencia Didáctica
- **5. USO PEDAGÓGICO DEL EQUIPO**
  - 5.1 Progresión en el Uso de Herramientas
  - 5.2 Técnicas de Demostración

- 5.3 Supervisión de Prácticas
- **6. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**
  - 6.1 Evaluación Diagnóstica
  - 6.2 Evaluación Formativa
  - 6.3 Evaluación Sumativa
- **7. GESTIÓN DEL LABORATORIO**
  - 7.1 Organización del Espacio
  - 7.2 Control de Inventario
  - 7.3 Mantenimiento Preventivo
- **8. SEGURIDAD Y NORMATIVIDAD**
  - 8.1 Protocolos de Seguridad
  - 8.2 Gestión de Riesgos
  - 8.3 Primeros Auxilios
- **9. DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE**
  - 9.1 Actualización Técnica
  - 9.2 Competencias Pedagógicas
  - 9.3 Recursos de Apoyo
- **10. ANEXOS DIDÁCTICOS**
  - 10.1 Formatos de Evaluación
  - 10.2 Listas de Verificación
  - 10.3 Rúbricas de Desempeño

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO PEDAGÓGICO

1.1 Objetivos de la Guía

Esta guía tiene como propósito fundamental proporcionar a los docentes del programa de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves las herramientas metodológicas, pedagógicas y técnicas necesarias para implementar de manera efectiva el laboratorio especializado.

🎯 Objetivos Específicos de la Guía

- **Facilitar la implementación:** Proporcionar estrategias claras para la puesta en marcha del laboratorio

- **Garantizar la calidad educativa:** Establecer estándares de enseñanza acordes al modelo CONALEP
- **Promover la seguridad:** Integrar protocolos de seguridad en todas las actividades
- **Optimizar recursos:** Maximizar el aprovechamiento del equipo y herramientas
- **Desarrollar competencias:** Alinear las prácticas con los resultados de aprendizaje esperados

1.2 Modelo Educativo CONALEP

El modelo educativo del CONALEP se fundamenta en el desarrollo de competencias profesionales que permitan a los estudiantes insertarse exitosamente en el sector productivo. En el caso específico de la laministería aeronáutica, este enfoque se traduce en:

1.2.1 Principios Pedagógicos Fundamentales

- **Aprendizaje Significativo:** Vinculación directa con situaciones reales de la industria aeronáutica
- **Constructivismo:** El estudiante construye su conocimiento a través de la práctica y experimentación
- **Aprendizaje Colaborativo:** Trabajo en equipo que replica los ambientes profesionales
- **Flexibilidad Curricular:** Adaptación a las necesidades del sector productivo local

1.2.2 Ejes Transversales

Integración Curricular

El laboratorio de laministería debe integrar conocimientos de:

- **Matemáticas:** Cálculos de tolerancias, geometría aplicada
- **Física:** Propiedades de materiales, fuerzas y tensiones
- **Química:** Procesos de corrosión, tratamientos superficiales
- **Inglés Técnico:** Manuales y especificaciones aeronáuticas
- **Informática:** Diseño asistido por computadora (CAD)

1.3 Enfoque por Competencias

El enfoque por competencias requiere que el docente diseñe experiencias de aprendizaje que integren conocimientos, habilidades y actitudes de manera holística.

Competencias Clave en Laministería

Tipo de Competencia	Descripción	Aplicación en el Laboratorio
Técnica Específica	Manejo de herramientas y técnicas de laministería	Uso correcto de equipos especializados
Técnica Genérica	Interpretación de planos, medición	Lectura de especificaciones té
Transversal	Comunicación, trabajo en equipo	Colaboración en proyectos gru
Básica	Cálculo, razonamiento lógico	Aplicación de fórmulas y conversiones

2. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1 Competencias Técnicas

Las competencias técnicas específicas que debe desarrollar el estudiante en el laboratorio de laministería están directamente relacionadas con las funciones que realizará en el sector aeronáutico.

2.1.1 Competencia: Conformado de Láminas Metálicas

Elementos de Competencia

- **EC01:** Interpretar planos y especificaciones técnicas de componentes aeronáuticos
- **EC02:** Seleccionar herramientas y materiales apropiados para cada aplicación

- **EC03:** Ejecutar técnicas de conformado manual y mecánico
- **EC04:** Verificar dimensiones y tolerancias según especificaciones
- **EC05:** Aplicar medidas de seguridad industrial durante el proceso

Criterios de Desempeño:

- Las dimensiones finales se encuentran dentro de las tolerancias especificadas
- La superficie no presenta defectos que comprometan la integridad estructural
- Se utilizan las herramientas correctas para cada operación
- Se aplican consistentemente las medidas de seguridad

2.1.2 Competencia: Unión de Componentes por Remachado

Elementos de Competencia

- **EC01:** Preparar superficies para unión permanente
- **EC02:** Ejecutar perforación con precisión dimensional
- **EC03:** Seleccionar remaches según especificaciones técnicas
- **EC04:** Instalar remaches con técnicas apropiadas
- **EC05:** Inspeccionar la calidad de las uniones

2.2 Competencias Transversales

Las competencias transversales son esenciales para el desempeño profesional integral y deben desarrollarse de manera paralela a las competencias técnicas.

Competencia Transversal	Indicadores de Desempeño	Estrategias de D
Comunicación Efectiva	• Explica procedimientos técnicos claramente • Interpreta instrucciones escritas correctamente • Documenta procesos de trabajo	• Presentaciones t • Elaboración de • Discusiones gru

Trabajo en Equipo	• Colabora efectivamente en proyectos grupales • Respeta roles y responsabilidades • Contribuye a la solución de problemas	• Proyectos colab • Rotación de rol • Evaluación entr
Pensamiento Crítico	• Analiza problemas técnicos sistemáticamente • Propone soluciones innovadoras • Evalúa resultados objetivamente	• Estudios de cas • Análisis de falla • Mejora continua

2.3 Indicadores de Logro

Los indicadores de logro permiten verificar el desarrollo progresivo de las competencias. Deben ser observables, medibles y estar vinculados con los estándares de la industria.

Sistema de Indicadores

Nivel Básico (Primer Semestre):

- Identifica herramientas básicas y su aplicación
- Ejecuta operaciones simples bajo supervisión directa
- Aplica medidas básicas de seguridad
- Comprende conceptos fundamentales de laministería

Nivel Intermedio (Segundo Semestre):

- Selecciona herramientas apropiadas para tareas específicas
- Ejecuta operaciones complejas con supervisión mínima
- Resuelve problemas técnicos básicos
- Trabaja efectivamente en equipo

Nivel Avanzado (Tercer Semestre):

- Planifica y ejecuta proyectos completos
- Evalúa calidad y propone mejoras
- Capacita a compañeros en técnicas básicas
- Integra conocimientos multidisciplinarios

3. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

3.1 Aprendizaje Basado en Proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es la metodología central para el laboratorio de laministería, ya que permite simular situaciones reales de la industria aeronáutica.

🚀 Características del ABP en Laministería

- **Proyectos Auténticos:** Basados en componentes reales de aeronaves
- **Problemas Complejos:** Requieren integración de múltiples competencias
- **Investigación Activa:** Los estudiantes investigan soluciones técnicas
- **Productos Tangibles:** Componentes físicos que pueden evaluarse
- **Reflexión Continua:** Análisis del proceso y resultados

3.1.1 Fases del Proyecto

Fase 1: Planificación (2-3 sesiones)

- Presentación del problema o desafío técnico
- Análisis de requerimientos y especificaciones
- Investigación de técnicas y procedimientos
- Elaboración del plan de trabajo

Fase 2: Desarrollo (6-8 sesiones)

- Preparación de materiales y herramientas
- Ejecución de operaciones de conformado
- Proceso de unión y ensamblaje
- Control de calidad continuo

Fase 3: Evaluación (1-2 sesiones)

- Inspección final del producto
- Presentación de resultados
- Reflexión sobre el proceso
- Identificación de mejoras

3.1.2 Ejemplos de Proyectos

Proyecto	Competencias Desarrolladas	Duración	C
Fabricación de Panel de Acceso	Conformado, corte, remachado	4 semanas	B
Reparación de Ala de Avión	Análisis de daños, conformado, unión	6 semanas	In
Construcción de Estructura Fuselaje	Interpretación de planos, conformado complejo	8 semanas	A

3.2 Aprendizaje Colaborativo

El trabajo en equipo es fundamental en la industria aeronáutica, por lo que debe fomentarse desde el laboratorio a través de estrategias de aprendizaje colaborativo.

3.2.1 Estructuras Cooperativas

👥 Modalidades de Trabajo Colaborativo

Equipos de Especialización:

- Cada estudiante se especializa en un aspecto del proyecto
- Todos deben dominar el trabajo de los demás
- Promueve la interdependencia positiva

Rotación de Roles:

- Líder de proyecto: Coordina actividades
- Especialista técnico: Toma decisiones técnicas
- Inspector de calidad: Verifica estándares
- Responsable de seguridad: Supervisa protocolos

Tutoría entre Pares:

- Estudiantes avanzados apoyan a principiantes

- Fortalece el aprendizaje de ambos
- Desarrolla habilidades de comunicación

3.3 Demostración y Práctica Guiada

La demostración técnica es esencial para el aprendizaje de habilidades manuales. El docente debe dominar técnicas efectivas de demostración.

3.3.1 Técnicas de Demostración Efectiva

Protocolo de Demostración

1. **Preparación:**
    - Verificar funcionamiento de equipo
    - Organizar herramientas y materiales
    - Preparar puntos clave a enfatizar
2. **Introducción:**
    - Explicar el objetivo de la técnica
    - Contextualizar la aplicación industrial
    - Señalar aspectos de seguridad críticos
3. **Demostración:**
    - Ejecutar a velocidad normal primero
    - Repetir paso a paso, explicando cada acción
    - Enfatizar puntos críticos y errores comunes
4. **Verificación:**
    - Hacer preguntas sobre el proceso
    - Solicitar que identifiquen pasos clave
    - Aclarar dudas antes de la práctica

4. PLANIFICACIÓN DE SESIONES

4.1 Estructura de una Sesión

Cada sesión de laboratorio debe seguir una estructura consistente que optimize el tiempo y garantice el logro de objetivos de aprendizaje.

Estructura Temporal de Sesión (3 horas)

Momento	Duración	Actividades	Recursos
Apertura	15 minutos	• Revisión de conocimientos previos • Presentación de objetivos • Instrucciones de seguridad	• Pizarrón • Material audiovisual • Check-list de seguridad
Desarrollo	150 minutos	• Demostración técnica • Práctica supervisada • Trabajo en proyectos • Asesoría individual	• Herramientas del kit • Materiales consumibles • Instrumentos de medició • EPP
Cierre	15 minutos	• Revisión de logros • Limpieza y orden • Retroalimentación • Avance del proyecto	• Formatos de evaluación • Bitácora de avances • Material de limpieza

4.2 Planes de Lección

Cada sesión debe contar con un plan detallado que especifique objetivos, actividades, recursos y criterios de evaluación.

4.2.1 Ejemplo de Plan de Lección: Técnicas de Remachado

Plan de Lección - Sesión 15

Tema: Técnicas de remachado manual

Duración: 3 horas

Competencia: Unir componentes metálicos mediante remachado

Objetivos de Aprendizaje:

- Seleccionar remaches apropiados según especificaciones técnicas

- Ejecutar técnicas de remachado manual con precisión
- Evaluar la calidad de las uniones remachadas

Recursos Necesarios:

- Remaches de aluminio (varios tamaños)
- Martillos de remachado
- Wuitrolas (bucking bars)
- Taladros y brocas
- Láminas de práctica

Secuencia Didáctica:

1. **Apertura (15 min):**
    - Revisión de tipos de remaches
    - Demostración de herramientas
    - Aspectos de seguridad específicos
2. **Desarrollo (150 min):**
    - Demostración de técnica completa (20 min)
    - Práctica supervisada en parejas (60 min)
    - Trabajo independiente en proyectos (70 min)
3. **Cierre (15 min):**
    - Evaluación de calidad de remaches
    - Reflexión sobre dificultades encontradas
    - Limpieza y organización

Criterios de Evaluación:

- Selección correcta del tipo y tamaño de remache
- Formación adecuada de cabeza de taller
- Ausencia de deformaciones en el material base
- Aplicación consistente de medidas de seguridad

4.3 Secuencia Didáctica

La secuencia didáctica del programa debe seguir una progresión lógica que permita el desarrollo gradual de competencias.

Unidad	Temas Principales	Sesiones	Competencias Desarrollad
I. Fundamentos	• Materiales aeronáuticos • Herramientas básicas • Seguridad industrial	1-8	• Identificación de materiale • Uso básico de herramienta • Aplicación de medidas de s
II. Técnicas Básicas	• Corte de láminas • Conformado simple • Perforación	9-16	• Operaciones básicas de cor • Precisión dimensional • Control de calidad
III. Unión de Componentes	• Remachado manual • Remachado neumático • Inspección de uniones	17-24	• Técnicas de unión permane • Evaluación de calidad • Resolución de problemas
IV. Proyectos Integrales	• Componentes complejos • Reparaciones • Modificaciones	25-32	• Integración de competencia • Planificación de proyectos • Innovación técnica

5. USO PEDAGÓGICO DEL EQUIPO

5.1 Progresión en el Uso de Herramientas

El uso de herramientas debe seguir una progresión cuidadosamente planificada que permita el desarrollo gradual de habilidades técnicas y confidence en los estudiantes.

🔧 Secuencia de Introducción de Herramientas

Nivel Básico (Semanas 1-4):

- Herramientas de medición y marcado
- Tijeras de aviación para corte manual
- Limas para acabado básico
- Martillos de conformado manual

Nivel Intermedio (Semanas 5-8):

- Taladros eléctricos para perforación
- Prensas de banco para sujeción
- Herramientas de remachado manual
- Instrumentos de verificación dimensional

Nivel Avanzado (Semanas 9-12):

- Herramientas neumáticas
- Equipos de conformado avanzado
- Sistemas de remachado automático
- Instrumentos de inspección especializada

5.1.1 Criterios para Avanzar de Nivel

Los estudiantes deben demostrar competencia en cada nivel antes de avanzar al siguiente:

☑ Lista de Verificación de Competencias

Para Nivel Básico:

- □ Identifica y nombra correctamente las herramientas básicas
- □ Ejecuta mediciones con precisión dentro de tolerancias especificadas
- □ Realiza cortes rectos y curvos con calidad aceptable
- □ Aplica técnicas básicas de conformado sin supervisión
- □ Mantiene consistentemente las medidas de seguridad

Para Nivel Intermedio:

- □ Selecciona herramientas apropiadas para tareas específicas
- □ Realiza perforaciones con precisión dimensional
- □ Ejecuta uniones remachadas con calidad industrial
- □ Identifica y corrige errores comunes
- □ Trabaja eficientemente en equipo

5.2 Técnicas de Demostración

La demostración efectiva de técnicas con herramientas especializadas requiere preparación cuidadosa y técnicas pedagógicas específicas.

5.2.1 Demostración de Herramientas Eléctricas

Protocolo de Demostración Segura

1. **Preparación del Entorno:**
   - Verificar conexiones eléctricas y puestas a tierra
   - Asegurar iluminación adecuada
   - Eliminar obstrucciones en el área de trabajo
   - Verificar disponibilidad de EPP
2. **Inspección Pre-operacional:**
   - Examinar cables por daños o desgaste
   - Verificar funcionamiento de controles
   - Confirmar instalación correcta de accesorios
   - Probar funcionamiento en vacío
3. **Demostración Paso a Paso:**
   - Explicar cada control y su función
   - Demostrar postura y agarre correctos
   - Mostrar técnica de avance y presión
   - Enfatizar puntos críticos de seguridad

5.2.2 Demostración de Herramientas Neumáticas

Consideraciones Especiales

- **Presión de Operación:** Explicar y verificar presión correcta
- **Lubricación:** Demostrar aplicación de aceite neumático
- **Acoplamiento:** Mostrar conexión y desconexión segura
- **Control de Ruido:** Enfatizar uso de protección auditiva
- **Manejo de Mangueras:** Técnicas para evitar enredos y daños

5.3 Supervisión de Prácticas

La supervisión efectiva durante las prácticas es crucial para el desarrollo de competencias y la prevención de accidentes.

5.3.1 Estrategias de Supervisión Activa

Estrategia	Descripción	Frecuencia	Enfoque
Rondas de Verificación	Recorrido sistemático verificando progreso y seguridad	Cada 15 minutos	Segurida
Asesoría Personalizada	Apoyo individual según necesidades específicas	Según demanda	Resoluci problema
Verificación de Hitos	Revisión de avances en puntos clave del proceso	Por etapa completada	Calidad
Retroalimentación Inmediata	Corrección y refuerzo de técnicas en tiempo real	Continua	Mejora t

6. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

6.1 Evaluación Diagnóstica

La evaluación diagnóstica permite identificar conocimientos previos, experiencias y aptitudes de los estudiantes para adaptar la enseñanza a sus necesidades específicas.

🔍 Instrumentos de Evaluación Diagnóstica

Cuestionario de Conocimientos Previos:

- Conceptos básicos de materiales metálicos
- Experiencia previa con herramientas manuales

- Conocimientos de seguridad industrial
- Habilidades de interpretación de planos

Evaluación Práctica de Habilidades:

- Destreza manual básica
- Coordinación óculo-manual
- Capacidad de seguir instrucciones
- Actitud hacia el trabajo en equipo

Entrevista Individual:

- Motivación e intereses profesionales
- Expectativas del programa
- Experiencias previas relevantes
- Identificación de necesidades especiales

6.2 Evaluación Formativa

La evaluación formativa proporciona retroalimentación continua para guiar el proceso de aprendizaje y realizar ajustes necesarios en la enseñanza.

6.2.1 Técnicas de Evaluación Formativa

Herramientas de Seguimiento Continuo

Listas de Cotejo:

- Verificación de pasos en procedimientos técnicos
- Cumplimiento de medidas de seguridad
- Uso correcto de herramientas
- Aplicación de técnicas aprendidas

Rúbricas Analíticas:

- Calidad técnica del trabajo
- Precisión dimensional
- Acabado superficial
- Eficiencia en el proceso

Portafolios de Evidencias:

- Fotografías de trabajos realizados
- Reportes de mediciones
- Reflexiones sobre aprendizajes
- Planes de mejora personal

6.2.2 Retroalimentación Efectiva

Principios de Retroalimentación

- **Específica:** Señalar aspectos concretos del desempeño
- **Oportuna:** Proporcionar inmediatamente después de la observación
- **Constructiva:** Enfocar en cómo mejorar, no solo qué está mal
- **Equilibrada:** Reconocer fortalezas y señalar áreas de mejora
- **Actionable:** Proporcionar pasos concretos para la mejora

6.3 Evaluación Sumativa

La evaluación sumativa verifica el logro de competencias al final de unidades temáticas o períodos académicos.

6.3.1 Tipos de Evaluación Sumativa

Tipo de Evaluación	Propósito	Características	Ponder Sugerid
Proyecto Final	Integrar todas las competencias desarrolladas	• Réplica de situación industrial • Trabajo individual o en equipo • Producto tangible evaluable	40%
Examen Práctico	Verificar habilidades técnicas específicas	• Ejecución de técnicas bajo observación • Tiempo limitado • Criterios objetivos de evaluación	30%

Portafolio	Evidenciar progreso y reflexión	• Colección de trabajos • Incluye autoevaluación • Muestra evolución del aprendizaje	20%
Participación	Valorar actitudes y colaboración	• Trabajo en equipo • Cumplimiento de normas • Iniciativa y responsabilidad	10%

7. GESTIÓN DEL LABORATORIO

7.1 Organización del Espacio

La organización física del laboratorio impacta directamente en la eficiencia del aprendizaje y la seguridad de los estudiantes.

7.1.1 Distribución de Áreas de Trabajo

Zonas Funcionales del Laboratorio

Área de Instrucción (20% del espacio):

- Mesa de demostración con buena visibilidad
- Proyector o sistema audiovisual
- Pizarrón para diagramas técnicos
- Almacenamiento de material didáctico

Estaciones de Trabajo Individual (50% del espacio):

- 12-16 estaciones para trabajo individual
- Iluminación adecuada (mínimo 500 lux)
- Ventilación localizada para polvo metálico
- Acceso a aire comprimido y electricidad

Área de Proyectos Grupales (20% del espacio):

- Mesas amplias para trabajo colaborativo
- Equipos compartidos (yunques, prensas grandes)
- Espacio para ensamblaje de estructuras

Almacenamiento y Servicios (10% del espacio):

- Casilleros individuales para herramientas personales
- Almacén de herramientas y materiales
- Botiquín de primeros auxilios
- Área de limpieza y mantenimiento

7.1.2 Señalización y Códigos de Colores

Color	Significado	Aplicación
Verde	Seguridad/Primeros auxilios	Botiquín, ducha de emergencia, salidas
Rojo	Peligro/Prohibición	Extintores, paros de emergencia, áreas restringidas
Amarillo	Precaución	Áreas de riesgo, equipos energizados
Azul	Información/Obligación	EPP obligatorio, instrucciones de uso

7.2 Control de Inventario

Un sistema eficiente de control de inventario garantiza la disponibilidad de herramientas y materiales, y facilita el mantenimiento preventivo.

7.2.1 Sistema de Codificación

🏷 Estructura de Códigos de Inventario

Formato: AAA-###-XX

- **AAA:** Categoría de herramienta
  - PER = Herramientas de perforación
  - CON = Herramientas de conformado
  - COR = Herramientas de corte
  - MED = Instrumentos de medición
  - ACA = Herramientas de acabado
- **###:** Número secuencial (001-999)
- **XX:** Estado de la herramienta
  - OK = Operativo
  - MT = En mantenimiento
  - RP = Requiere reparación
  - FU = Fuera de servicio

7.2.2 Procedimientos de Control

📊 Rutinas de Inventario

Control Diario:

- Verificación de herramientas al inicio y final de sesión
- Registro de herramientas dañadas o faltantes
- Asignación responsable a estudiantes

Control Semanal:

- Inventario físico completo
- Actualización de estados en sistema
- Programación de mantenimiento preventivo

Control Mensual:

- Análisis de desgaste y vida útil
- Identificación de necesidades de reposición
- Evaluación de eficiencia del sistema

7.3 Mantenimiento Preventivo

Un programa de mantenimiento preventivo prolonga la vida útil del equipo y garantiza su funcionamiento óptimo.

7.3.1 Programa de Mantenimiento

Frecuencia	Actividades	Responsable	Registro
Diario	• Limpieza básica • Inspección visual • Lubricación ligera	Usuarios/Estudiantes	Lista de verificación
Semanal	• Limpieza profunda • Verificación de calibraciones • Pruebas de funcionamiento	Docente/Técnico	Reporte semanal
Mensual	• Mantenimiento especializado • Reemplazo de consumibles • Calibración de instrumentos	Técnico especializado	Orden de trabajo
Semestral	• Overhaul completo • Actualización de software • Capacitación técnica	Proveedor/Especialista	Certificado de manter

8. SEGURIDAD Y NORMATIVIDAD

8.1 Protocolos de Seguridad

La seguridad en el laboratorio de laministería requiere protocolos específicos que consideren los riesgos particulares de cada actividad.

Matriz de Riesgos y Controles

Actividad	Riesgos Identificados	Medidas de Control	EPP Requerido
Corte con tijeras	• Cortes en manos • Lesiones por rebabas • Fatiga muscular	• Técnica correcta de agarre • Mantenimiento de filo • Pausas regulares	• Guantes anticort • Protección ocula
Perforación	• Proyección de virutas • Atrapamiento • Ruido excesivo	• Velocidades apropiadas • Sujeción adecuada • Mantenimiento de brocas	• Gafas de seguri • Protección audit • Ropa ajustada
Remachado	• Golpes en manos • Proyección de material • Ruido de impacto	• Técnica correcta • Herramientas en buen estado • Coordinación en equipo	• Guantes de traba • Protección audit • Calzado de segu

8.2 Gestión de Riesgos

La gestión efectiva de riesgos requiere un enfoque sistemático que incluya identificación, evaluación y control de todos los peligros potenciales.

8.2.1 Procedimiento de Análisis de Riesgos

⚠ Metodología de Evaluación de Riesgos

1. **Identificación de Peligros:**
   - Inspección sistemática del laboratorio
   - Análisis de actividades paso a paso
   - Consulta con estudiantes y personal
   - Revisión de reportes de incidentes
2. **Evaluación de Riesgos:**
   - Probabilidad de ocurrencia (1-5)

- Severidad de consecuencias (1-5)
- Nivel de riesgo = Probabilidad × Severidad
- Clasificación: Bajo (1-5), Medio (6-15), Alto (16-25)

3. **Control de Riesgos (Jerarquía de controles):**
   - Eliminación del peligro
   - Sustitución por alternativa más segura
   - Controles de ingeniería
   - Controles administrativos
   - Equipos de protección personal

8.3 Primeros Auxilios

El personal docente debe estar capacitado en primeros auxilios específicos para lesiones comunes en laministería.

Protocolo de Primeros Auxilios

Lesiones por Corte:

1. Evaluar severidad del corte
2. Controlar sangrado con presión directa
3. Limpiar herida con solución antiséptica
4. Aplicar vendaje apropiado
5. Derivar a atención médica si es necesario

Proyección de Partículas en Ojos:

1. NO frotar los ojos
2. Irrigar abundantemente con agua limpia
3. Mantener párpados abiertos durante irrigación
4. Cubrir ambos ojos con gasa estéril
5. Trasladar inmediatamente a atención médica

Quemaduras por Fricción:

1. Enfriar inmediatamente con agua fría
2. Mantener enfriamiento por 10-15 minutos
3. NO aplicar hielo directamente
4. Cubrir con vendaje estéril seco

5. Evaluar necesidad de atención médica

9. DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE

9.1 Actualización Técnica

La industria aeronáutica evoluciona constantemente, por lo que el docente debe mantenerse actualizado en tecnologías, materiales y procedimientos.

Plan de Actualización Continua

Actualización Anual (40 horas):

- Curso de nuevas tecnologías en laministería
- Seminario de materiales aeronáuticos avanzados
- Taller de herramientas y equipos especializados
- Conferencia de tendencias en la industria

Certificaciones Profesionales:

- Certificación en técnicas de remachado avanzado
- Certificación en inspección de calidad
- Certificación en seguridad industrial
- Certificación en interpretación de planos aeronáuticos

Vinculación Industrial:

- Visitas a empresas del sector aeronáutico
- Pasantías en talleres especializados
- Participación en proyectos de investigación aplicada
- Colaboración con asociaciones profesionales

9.2 Competencias Pedagógicas

Además de la actualización técnica, el docente debe desarrollar continuamente sus competencias pedagógicas para mejorar la efectividad de su enseñanza.

9.2.1 Áreas de Desarrollo Pedagógico

Competencia	Descripción	Estrategias de Desarroll
Diseño Instruccional	Planificación sistemática del proceso enseñanza-aprendizaje	• Cursos de diseño curricu • Talleres de planificación • Certificación en compet laborales
Evaluación de Competencias	Desarrollo de instrumentos y técnicas de evaluación auténtica	• Seminarios de evaluació competencias • Taller de construcción d • Capacitación en portafo evidencias
Tecnología Educativa	Integración efectiva de tecnologías en el proceso educativo	• Curso de herramientas d • Taller de simuladores té • Capacitación en platafor
Inclusión Educativa	Atención a la diversidad y necesidades educativas especiales	• Sensibilización en disca • Técnicas de enseñanza d • Adaptaciones curricular

9.3 Recursos de Apoyo

El docente debe conocer y utilizar los recursos disponibles para enriquecer su práctica educativa y resolver desafíos específicos.

🔗 Red de Recursos Disponibles

Recursos Institucionales:

- Centro de Información CONALEP

- Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico
- Red de docentes especialistas
- Programa de intercambio académico

Recursos Industriales:

- Cámara Nacional de la Industria Aeroespacial
- Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial
- Empresas del sector aeronáutico
- Asociaciones técnicas especializadas

Recursos Internacionales:

- Society of Manufacturing Engineers (SME)
- American Welding Society (AWS)
- International Association of Machinists (IAM)
- Aerospace Industries Association (AIA)

10. ANEXOS DIDÁCTICOS

10.1 Formatos de Evaluación

Los formatos de evaluación proporcionan herramientas estandarizadas para valorar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y consistente.

10.1.1 Lista de Cotejo para Técnicas Básicas

☑ Evaluación: Técnica de Remachado Manual

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Proyecto: _____ **Evaluador:** _____

Criterio	Cumple	No Cumple	Observaciones

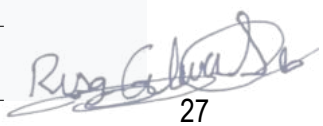
Selecciona herramientas apropiadas	□	□	
Verifica medidas de seguridad	□	□	
Prepara superficies correctamente	□	□	
Realiza perforación con precisión	□	□	
Selecciona remache apropiado	□	□	
Ejecuta técnica de remachado	□	□	
Verifica calidad de la unión	□	□	
Mantiene orden y limpieza	□	□	

Resultado: □ Competente □ Aún no competente

Retroalimentación:

_____

_____



10.2 Listas de Verificación

Las listas de verificación aseguran que se cumplan todos los pasos necesarios en procedimientos críticos.

10.2.1 Lista de Verificación de Seguridad Pre-Sesión

🔍 Verificación Diaria de Seguridad

Fecha: _____ **Responsable:** _____

Instalaciones:

- □ Iluminación adecuada en todas las áreas
- □ Ventilación funcionando correctamente
- □ Pasillos despejados y señalizados
- □ Salidas de emergencia libres
- □ Botiquín completo y accesible

Equipos:

- □ Herramientas eléctricas en buen estado
- □ Sistemas neumáticos con presión adecuada
- □ Equipos de protección disponibles
- □ Extintores verificados y accesibles
- □ Sistemas de emergencia funcionando

Materiales:

- □ Materiales peligrosos almacenados correctamente
- □ Hojas de seguridad disponibles
- □ Recipientes para residuos identificados
- □ EPP suficiente para todos los estudiantes

Observaciones:

_____

Firma del Responsable: _____

10.3 Rúbricas de Desempeño

Las rúbricas proporcionan criterios detallados para evaluar diferentes niveles de desempeño en competencias complejas.

10.3.1 Rúbrica para Evaluación de Proyectos

Rúbrica: Proyecto de Conformado de Componente

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)	En desarrollo (2)	Inicial (1)
Calidad Técnica	Dimensiones exactas, acabado perfecto, sin defectos	Dimensiones dentro de tolerancia, acabado bueno	Pequeñas variaciones dimensionales, acabado aceptable	Dimensiones fu tolerancia, defe evidentes
Proceso de Trabajo	Planificación excelente, ejecución sistemática	Buena planificación, proceso organizado	Planificación básica, algunos ajustes necesarios	Falta de planifi proceso desorganizado
Uso de Herramientas	Selección óptima, uso experto de todas las herramientas	Buena selección, uso correcto de herramientas	Selección apropiada, uso básico correcto	Selección inade dificultades en
Seguridad	Aplicación consistente y proactiva de medidas	Cumplimiento de todas las normas de seguridad	Cumplimiento básico, recordatorios ocasionales	Incumplimiento frecuente, requ supervisión cor

Innovación	Propone mejoras significativas al proceso	Implementa pequeñas mejoras	Sigue procedimientos estándar correctamente	Dificultades pa seguir procedin básicos

Calificación Total: _____ / 20 puntos

Nivel de Competencia: _____

GUÍA DEL ESTUDIANTE
LABORATORIO DE LAMINISTERÍA Y RECUBRIMIENTO DE AERONAVES

Profesional Técnico-Bachiller en
Laministería y Recubrimiento de Aeronaves

ÍNDICE

Presentación y Bienvenida3
Capítulo 1: Introducción al Laboratorio4
Capítulo 2: Normas de Seguridad y Salud Ocupacional6
Capítulo 3: Instalaciones y Áreas de Trabajo9
Capítulo 4: Equipos y Herramientas del Laboratorio11
Capítulo 5: Materiales y Consumibles15
Capítulo 6: Fundamentos Teóricos17
Capítulo 7: Técnicas y Procedimientos20
Capítulo 8: Control de Calidad23
Capítulo 9: Mantenimiento Preventivo25
Capítulo 10: Normativas y Certificaciones27
Anexos29

PRESENTACIÓN Y BIENVENIDA

Estimado Estudiante:

Te damos la más cordial bienvenida al Laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP). Este espacio educativo ha sido diseñado especialmente para tu formación como Profesional Técnico-Bachiller en una de las especialidades más demandadas en la industria aeroespacial.

La laministería aeronáutica es una disciplina técnica fundamental que combina conocimientos de metalurgia, química de materiales, procesos de manufactura y control de calidad. En un mundo donde la aviación comercial, militar y espacial continúa expandiéndose, los profesionales especializados en el recubrimiento y protección de aeronaves son esenciales para garantizar la seguridad, durabilidad y rendimiento de las aeronaves.

Importancia de la Laministería en la Aviación

La laministería aeronáutica no es simplemente "pintar aviones". Es una ciencia aplicada que involucra:

- **Protección anticorrosiva:** Prevenir la degradación de estructuras metálicas expuestas a condiciones extremas
- **Resistencia ambiental:** Proteger contra radiación UV, variaciones térmicas, humedad y agentes químicos
- **Identificación visual:** Proporcionar esquemas de color para identificación de aerolíneas, fuerzas armadas o funciones específicas
- **Reducción de peso:** Utilizar materiales y técnicas que minimicen el peso total de la aeronave
- **Cumplimiento normativo:** Asegurar que todos los procesos cumplan con estándares internacionales de aviación

Objetivos de Esta Guía

Esta guía tiene como propósito principal ser tu compañero de aprendizaje durante todo el proceso formativo. A través de sus páginas encontrarás:

1. Información detallada sobre el uso seguro de equipos y herramientas especializadas
2. Procedimientos técnicos basados en estándares internacionales
3. Fundamentos teóricos que sustentan cada proceso práctico
4. Protocolos de seguridad industrial aplicables al sector aeronáutico
5. Criterios de calidad y evaluación profesional

Recuerda que tu formación como técnico en laministería aeronáutica te preparará para trabajar en aerolíneas comerciales, talleres de mantenimiento aeronáutico, fuerzas armadas, empresas de aviación general y fabricantes de aeronaves. La responsabilidad que conlleva esta profesión es enorme, ya que tu trabajo contribuye directamente a la seguridad de miles de personas que vuelan diariamente.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO

1.1 Historia de la Laministería Aeronáutica

La laministería aeronáutica tiene sus orígenes en los primeros días de la aviación, cuando los pioneros de la industria aeroespacial descubrieron que las aeronaves

requerían protección especializada contra los elementos. Durante la Primera Guerra Mundial, los aviones de madera y tela necesitaban recubrimientos que no solo los protegieran, sino que también los hicieran menos visibles al enemigo.

Con la introducción de aeronaves totalmente metálicas en la década de 1920, la laministería evolucionó hacia una disciplina técnica más compleja. Los ingenieros descubrieron que el aluminio, aunque ligero y resistente, era susceptible a la corrosión, especialmente en ambientes marinos y de alta humedad.

Durante la Segunda Guerra Mundial, la laministería aeronáutica experimentó avances revolucionarios. La necesidad de proteger grandes flotas de bombarderos y cazas en diversas condiciones climáticas impulsó el desarrollo de:

- Primers de cromato de zinc para máxima protección anticorrosiva
- Pinturas de camuflaje con propiedades específicas de reflectancia
- Recubrimientos resistentes a combustibles y aceites
- Sistemas de identificación por colores para operaciones nocturnas

En la era moderna, la laministería aeronáutica ha incorporado tecnologías avanzadas como nanotecnología, materiales compuestos y sistemas de recubrimiento ecológicos que cumplen con estrictas regulaciones ambientales.

1.2 Importancia en la Industria Aeroespacial

La industria aeroespacial global representa un mercado de más de 700 mil millones de dólares anuales, y la laministería constituye un componente crítico de esta industria. Los recubrimientos aeronáuticos no son simplemente estéticos; son sistemas de ingeniería que deben cumplir múltiples funciones:

1.2.1 Protección Estructural

Los recubrimientos protegen las estructuras de aluminio, acero y materiales compuestos contra:

- Corrosión electroquímica
- Fatiga por ciclos térmicos
- Degradación por radiación ultravioleta
- Erosión por partículas en suspensión

1.2.2 Impacto Económico

Un sistema de recubrimiento bien aplicado puede:

- Extender la vida útil de una aeronave en 10-15 años
- Reducir costos de mantenimiento hasta en un 40%
- Minimizar el tiempo fuera de servicio para reparaciones
- Mantener el valor de reventa de la aeronave

1.3 Objetivos Generales del Laboratorio

El laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves tiene como objetivos fundamentales:

1. **Formar técnicos especializados** capaces de aplicar recubrimientos aeronáuticos según estándares internacionales
2. **Desarrollar competencias prácticas** en el uso de equipos y herramientas especializadas
3. **Inculcar una cultura de seguridad** apropiada para el trabajo en la industria aeronáutica
4. **Promover el pensamiento crítico** para resolver problemas técnicos complejos
5. **Preparar para la certificación profesional** bajo estándares nacionales e internacionales

1.4 Competencias a Desarrollar

Al completar tu formación en este laboratorio, habrás desarrollado las siguientes competencias profesionales:

1.4.1 Competencias Técnicas

- Preparación de superficies metálicas mediante técnicas mecánicas y químicas
- Aplicación de sistemas de recubrimiento multicapa
- Operación segura de equipos de aplicación por aspersión
- Inspección visual y dimensional de acabados
- Reparación de defectos en recubrimientos
- Documentación técnica y trazabilidad de procesos

1.4.2 Competencias Transversales

- Trabajo en equipo multidisciplinario
- Comunicación técnica efectiva
- Solución de problemas complejos

- Adaptación a nuevas tecnologías
- Liderazgo en seguridad industrial

1.5 Perfil de Egreso Esperado

Como egresado del programa de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves, estarás preparado para desempeñarte como:

- **Técnico en Recubrimientos Aeronáuticos:** En talleres de mantenimiento de aerolíneas comerciales
- **Especialista en Control de Calidad:** Supervisando procesos de aplicación y acabado
- **Técnico de Mantenimiento:** En bases de mantenimiento de aviación militar o civil
- **Instructor Técnico:** Capacitando a nuevo personal en procedimientos especializados
- **Emprendedor:** Estableciendo talleres especializados en recubrimientos aeronáuticos

Tu formación te proporcionará las bases para continuar estudios superiores en ingeniería aeronáutica, ciencias de materiales o gestión de operaciones aeroportuarias.

CAPÍTULO 2: NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ADVERTENCIA IMPORTANTE: El incumplimiento de las normas de seguridad puede resultar en lesiones graves, enfermedades ocupacionales o daños materiales. Es obligatorio leer, comprender y cumplir todas las disposiciones de este capítulo.

2.1 Reglamento Interno del Laboratorio

2.1.1 Disposiciones Generales

1. El acceso al laboratorio está restringido únicamente a estudiantes registrados, personal docente y técnico autorizado
2. Es obligatorio portar identificación oficial del plantel en todo momento
3. No se permite el acceso a personas bajo efectos de alcohol, drogas o medicamentos que alteren la percepción
4. Los visitantes deben estar acompañados por personal autorizado y usar EPP completo

5. Queda prohibido fumar, comer o beber dentro de las instalaciones del laboratorio

2.1.2 Horarios de Operación

- **Lunes a Viernes:** 7:00 - 18:00 horas
- **Sábados:** 8:00 - 14:00 horas (solo con supervisión docente)
- **Domingos y días festivos:** Cerrado

2.1.3 Responsabilidades del Estudiante

- Reportar inmediatamente cualquier accidente, incidente o condición insegura
- Mantener su área de trabajo limpia y ordenada
- Utilizar correctamente el equipo de protección personal
- Seguir estrictamente los procedimientos establecidos
- Participar activamente en simulacros de emergencia

2.2 Equipo de Protección Personal (EPP) Obligatorio

El EPP es la primera línea de defensa contra lesiones y enfermedades ocupacionales. Su uso es OBLIGATORIO en todas las áreas del laboratorio.

Equipo	Especificación	Área de Uso	Estándar
Casco de Seguridad	Clase E, con barboquejo	Todas las áreas	ANSI Z89.1
Lentes de Seguridad	Con protección lateral	Todas las áreas	ANSI Z87.1
Respirador	Media cara con filtros P100	Cabina de pintura	NIOSH
Guantes Nitrilo	Resistentes a químicos	Manejo de materiales	ASTM D6319
Overol Tyvek	Desechable, antiestático	Aplicación de pinturas	NFPA 2112

Equipo	Especificación	Área de Uso	Estándar
Calzado de Seguridad	Puntera de acero, suela antideslizante	Todas las áreas	ASTM F2413

2.2.1 Inspección y Mantenimiento del EPP

Todo EPP debe ser inspeccionado antes de cada uso:

- **Diariamente:** Verificar integridad visual, limpieza y funcionamiento
- **Semanalmente:** Revisión detallada de desgaste y daños
- **Mensualmente:** Calibración de equipos de medición (cuando aplique)

2.3 Normas de Seguridad Específicas por Área

2.3.1 Área de Preparación de Superficies

PELIGROS PRINCIPALES: Proyección de partículas, ruido, polvo metálico

- Usar protección auditiva cuando el nivel de ruido exceda 85 dB
- Verificar que las herramientas neumáticas estén correctamente conectadas
- Mantener las superficies de trabajo libres de aceites y grasas
- Asegurar ventilación adecuada para evacuar polvos metálicos
- No trabajar solo en esta área durante operaciones de lijado

2.3.2 Cabina de Pintura

PELIGROS PRINCIPALES: Vapores tóxicos, riesgo de incendio, intoxicación

- Verificar funcionamiento del sistema de ventilación antes de iniciar
- Usar respirador con filtros adecuados para el tipo de pintura
- Eliminar todas las fuentes de ignición (celulares, relojes digitales)
- Mantener extintores CO2 y PQS en ubicaciones accesibles
- Nunca exceder la capacidad máxima de ventilación de la cabina

2.3.3 Área de Curado y Secado

PELIGROS PRINCIPALES: Altas temperaturas, vapores concentrados

- Verificar calibración de hornos de curado semanalmente
- Usar guantes térmicos para manipular piezas calientes
- Mantener distancia mínima de 1 metro de elementos calefactores
- Nunca dejar hornos operando sin supervisión

2.4 Procedimientos de Emergencia

2.4.1 Incendio

Acciones inmediatas:

1. Activar alarma de incendio más cercana
2. Evacuar el área siguiendo rutas establecidas
3. Si el incendio es pequeño y tienes entrenamiento, usar extintor adecuado:
   - Clase A: Agua o espuma
   - Clase B: CO_2 o polvo químico seco
   - Clase C: CO_2 únicamente
4. Dirigirse al punto de reunión designado
5. Reportar a brigada de emergencias

2.4.2 Intoxicación por Vapores

1. Trasladar a la persona al aire fresco inmediatamente
2. Aflojar ropa que restrinja la respiración
3. Verificar signos vitales (consciencia, respiración, pulso)
4. Si está inconsciente, colocar en posición de recuperación
5. Llamar a servicios médicos de emergencia (911)
6. Documentar el incidente detalladamente

2.4.3 Lesiones por Herramientas

1. Detener inmediatamente el trabajo
2. Evaluar gravedad de la lesión
3. Aplicar primeros auxilios básicos
4. Si hay sangrado abundante, aplicar presión directa
5. Trasladar a centro médico si es necesario
6. Reportar al instructor y personal de seguridad

2.5 Primeros Auxilios Básicos

2.5.1 Botiquín de Primeros Auxilios

Cada área del laboratorio cuenta con un botiquín que contiene:

- Gasas estériles (diferentes tamaños)
- Vendas elásticas
- Cinta adhesiva médica

- Antisépticos (alcohol, yodo)
- Analgésicos básicos
- Termómetro digital
- Tijeras y pinzas
- Mascarilla de RCP

2.5.2 Procedimiento RCP Básico

Solo si tienes certificación vigente:

1. Verificar respuesta y respiración
2. Llamar a emergencias (911)
3. Posicionar correctamente las manos
4. Realizar compresiones torácicas (30 compresiones)
5. Proporcionar ventilaciones de rescate (2 ventilaciones)
6. Continuar ciclos hasta que llegue ayuda médica

2.6 Manejo de Sustancias Químicas

2.6.1 Clasificación de Peligrosidad

Las sustancias químicas utilizadas en el laboratorio se clasifican según el Sistema Globalmente Armonizado (SGA):

Pictograma	Clasificación	Ejemplos en el Laboratorio	Precauciones
Llama	Inflamable	Solventes, thinners	Alejado de fuentes de calor
Cráneo	Tóxico	Cromatos, isocianatos	Usar respirador, evitar contacto
Corrosión	Corrosivo	Ácidos de grabado	Guantes resistentes, lava-ojos

Pictograma	Clasificación	Ejemplos en el Laboratorio	Precauciones
Signo de exclamación	Irritante	Detergentes, desengrasantes	Ventilación, protección cutánea

2.6.2 Almacenamiento Seguro

- **Segregación:** Separar sustancias incompatibles
- **Ventilación:** Áreas ventiladas para vapores
- **Temperatura:** Controlar según especificaciones
- **Contenedores:** Recipientes originales, etiquetados
- **Inventario:** Registro actualizado de existencias

2.7 Ventilación y Extracción de Vapores

El sistema de ventilación del laboratorio está diseñado para mantener un ambiente seguro mediante:

2.7.1 Ventilación General

- **Renovaciones de aire:** Mínimo 6 cambios por hora
- **Flujo direccional:** De áreas limpias hacia áreas contaminadas
- **Presión negativa:** En cabinas de pintura y áreas de solventes

2.7.2 Ventilación Localizada

- **Cabinas de extracción:** Para operaciones con vapores
- **Sistemas de captación:** En puntos de generación de contaminantes
- **Filtración:** Filtros HEPA para partículas finas

CAPÍTULO 3: INSTALACIONES Y ÁREAS DE TRABAJO

El laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves ha sido diseñado siguiendo estándares internacionales para proporcionar un ambiente de aprendizaje seguro, eficiente y representativo de las condiciones reales de trabajo en la industria aeronáutica.

3.1 Distribución General del Laboratorio

El laboratorio cuenta con una superficie total de 400 m² distribuidos en áreas especializadas que permiten el flujo lógico de los procesos de laministería:

3.1.1 Plano de Distribución

Área	Superficie (m²)	Capacidad	Función Principal
Preparación de Superficies	80	12 estudiantes	Lijado, decapado, limpieza
Cabinas de Pintura	60	6 estudiantes	Aplicación de recubrimientos
Curado y Secado	50	8 estudiantes	Tratamientos térmicos
Almacén de Materiales	40	N/A	Inventario y distribución
Estaciones Individuales	90	18 estudiantes	Trabajo detallado
Área Teórica	50	30 estudiantes	Instrucción y evaluación
Servicios y Pasillos	30	N/A	Circulación y servicios

3.2 Área de Preparación de Superficies

Esta área es fundamental para el proceso de laministería, ya que la calidad final del recubrimiento depende en gran medida de la preparación adecuada del sustrato.

3.2.1 Características Técnicas

- **Ventilación:** Sistema de extracción con 8 renovaciones de aire por hora
- **Iluminación:** 800 lux mínimo, con luminarias LED libres de parpadeo
- **Piso:** Concreto sellado con recubrimiento epóxico antideslizante
- **Drenaje:** Sistema de captación de residuos líquidos

- **Aire comprimido:** Líneas con presión regulada 6-8 bar

3.2.2 Equipamiento Disponible

- 6 estaciones de trabajo con yunques y prensas
- Sistema de aspiración para polvos metálicos
- Cabinas de lavado con desengrasantes
- Área de secado natural con circulación de aire
- Almacén temporal para piezas en proceso

3.2.3 Procesos Realizables

1. Limpieza inicial y desengrase
2. Remoción de recubrimientos anteriores
3. Lijado mecánico con diferentes granos
4. Decapado químico controlado
5. Preparación final antes del primer

3.3 Cabinas de Pintura

Las cabinas de pintura son espacios controlados que permiten la aplicación de recubrimientos en condiciones óptimas, minimizando defectos y asegurando la seguridad del operador.

3.3.1 Especificaciones de las Cabinas

El laboratorio cuenta con 2 cabinas de pintura con las siguientes características:

Característica	Cabina A (Convencional)	Cabina B (Electrostática)
Dimensiones	4m x 3m x 2.5m	4m x 3m x 2.5m
Velocidad de aire	0.45 m/s ± 20%	0.30 m/s ± 20%
Filtración entrada	Pre-filtro + filtro plisado	Pre-filtro + filtro plisado

Característica	Cabina A (Convencional)	Cabina B (Electrostática)
Filtración salida	Filtros de pintura	Filtros de pintura + carbón
Iluminación	1200 lux, LED ATEX	1200 lux, LED ATEX
Sistema aplicación	Pistola convencional	Pistola electrostática

3.3.2 Sistemas de Seguridad

- **Detección de incendios:** Sensores térmicos y de humo
- **Supresión automática:** Sistema de diluvio con agua nebulizada
- **Parada de emergencia:** Botones accesibles desde interior y exterior
- **Conexión a tierra:** Sistema de descarga electrostática
- **Monitoreo ambiental:** Sensores de vapores orgánicos

3.4 Zona de Curado y Secado

Esta área permite el tratamiento térmico controlado de los recubrimientos aplicados, asegurando las propiedades finales del sistema de pintura.

3.4.1 Equipos de Curado

- **Horno de convección:** Hasta 200°C, control ±2°C
- **Lámparas infrarrojas:** Para curado localizado
- **Zona de secado natural:** Con circulación de aire filtrado
- **Cámara de humedad:** Para pruebas de adherencia

3.4.2 Control de Condiciones

Parámetro	Rango	Precisión	Método de Control
Temperatura	Ambiente - 200°C	±2°C	PID automático

Parámetro	Rango	Precisión	Método de Control
Humedad Relativa	30 - 80%	±3%	Deshumidificador
Circulación de aire	0.1 - 2.0 m/s	±0.1 m/s	Variador de frecuencia
Filtración	HEPA H13	99.95% @ 0.3µm	Monitoreo diferencial

3.5 Área de Almacenamiento de Materiales

El almacén está diseñado para mantener la integridad de pinturas, solventes y materiales diversos, cumpliendo con regulaciones de seguridad para sustancias peligrosas.

3.5.1 Zonas de Almacenamiento

- **Zona A - Inflamables:** Gabinetes certificados, ventilación especial
- **Zona B - Corrosivos:** Banderas de contención, lava-ojos
- **Zona C - Materiales secos:** Abrasivos, herramientas menores
- **Zona D - Refrigerados:** Productos sensibles a temperatura

3.5.2 Sistemas de Control

- Inventario computarizado con código de barras
- Control de temperatura y humedad automatizado
- Detectores de fugas y vapores
- Sistema de extinción por CO2
- Acceso restringido con tarjetas magnéticas

3.6 Estaciones de Trabajo Individuales

Cada estudiante dispone de una estación de trabajo equipada para realizar actividades detalladas y proyectos individuales.

3.6.1 Equipamiento por Estación

- Mesa de trabajo con superficie resistente a químicos
- Iluminación ajustable de 600 lux mínimo

- Conexiones eléctricas con protección diferencial
- Toma de aire comprimido con regulador
- Extracción localizada para vapores
- Almacenamiento personal con cerradura

3.6.2 Herramientas Disponibles por Estación

- Pistola de aire para limpieza
- Medidores de espesor de película
- Lupas con aumento 10x
- Termómetros digitales
- Balanza de precisión 0.1g
- Kit básico de herramientas manuales

CAPÍTULO 4: EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL LABORATORIO

El laboratorio cuenta con un inventario completo de equipos y herramientas especializadas para todas las fases del proceso de laministería aeronáutica. Este capítulo proporciona información detallada sobre cada equipo, sus especificaciones técnicas, aplicaciones y procedimientos de uso seguro.

4.1 Equipos de Perforación

4.1.1 Taladros Eléctricos

Cantidad disponible: 8 unidades

Especificaciones técnicas:

- Mandril: 3/8" (9.5 mm)
- Potencia: 350 watts
- Velocidad variable: 0-2800 RPM
- Voltaje: 120V, 60Hz
- Peso: 1.2 kg aproximadamente

Aplicaciones específicas:

- Perforación de chapas de aluminio hasta 3 mm
- Creación de orificios para remaches
- Perforación piloto para ensambles

- Remoción de puntos de soldadura

Precauciones de uso:

- Verificar que la broca esté bien sujeta antes de operar
- Usar velocidades bajas para metales duros
- Aplicar lubricante de corte cuando sea necesario
- Mantener el taladro perpendicular a la superficie
- No forzar la penetración de la broca

4.1.2 Taladros Neumáticos

Cantidad disponible: 8 unidades

Especificaciones técnicas:

- Mandril: 3/8" (9.5 mm)
- Peso: 1.65 kg
- Presión de trabajo: 6.3 bar (90 PSI)
- Velocidad: 1800 RPM
- Consumo de aire: 4 CFM a presión nominal

Ventajas sobre taladros eléctricos:

- Mayor precisión en perforaciones
- Menor generación de calor
- Control más fino de la velocidad
- Menor riesgo de chispa en ambientes inflamables
- Mayor durabilidad en uso intensivo

4.1.3 Rotomartillos

Cantidad disponible: 2 unidades

Especificaciones técnicas:

- Potencia: 840 watts
- Energía de impacto: 3.2 J
- Velocidad sin carga: 0-900 RPM
- Frecuencia de impacto: 0-4000 IPM

- Capacidad máxima: concreto 26mm, acero 13mm

Aplicaciones en laministería:

- Remoción de recubrimientos adheridos
- Perforación en estructuras de aeronaves
- Instalación de puntos de anclaje
- Trabajos de mantenimiento estructural

4.2 Equipos de Conformado

4.2.1 Martillos Neumáticos

Cantidad disponible: 13 unidades (5 unidades de 1.65 kg + 8 unidades adicionales)

Especificaciones técnicas:

- Velocidad: 3000 golpes por minuto
- Peso: 1.65 kg
- Presión de trabajo: 6.3 bar
- Consumo de aire: 4 CFM
- Nivel de vibración: <2.5 m/s²

Tipos de cinceles disponibles:

Tipo de Cincel	Aplicación	Material	Dimensiones
Punta	Remoción localizada	Acero templado	Ø6mm x 150mm
Plano estrecho	Decapado de pinturas	Acero templado	12mm x 150mm
Plano ancho	Áreas grandes	Acero templado	25mm x 150mm
Conformado	Trabajo de chapa	Acero suave	20mm x 120mm

4.2.2 Mototools Multifunción

Cantidad disponible: 8 unidades

Especificaciones técnicas:

- Potencia: 240 watts
- Velocidad variable: 8000-28000 RPM
- Sistema de cambio rápido de accesorios
- Control electrónico de velocidad
- Protección contra sobrecarga

Accesorios incluidos:

- Discos de corte de diferentes materiales
- Fresas para desbaste
- Lijas de diferentes granos
- Cepillos de alambre
- Accesorios de pulido

4.3 Equipos de Sujeción

4.3.1 Yunques

Inventario disponible:

- 1 yunque de 50 kg - acero templado
- 1 yunque de 60 kg - acero templado

Características técnicas:

- Material: Acero al carbono templado
- Dureza superficial: 58-62 HRC
- Superficie de trabajo rectificada
- Base estable con amortiguación

Aplicaciones en laministería:

- Conformado de chapas metálicas
- Enderezado de estructuras
- Trabajos de forja en frío

- Base para operaciones de remachado

4.3.2 Prensas de Banco

Cantidad disponible: 6 unidades (3 + 3 adicionales)

Especificaciones:

- Material: Acero forjado en caliente
- Apertura máxima: 150 mm
- Profundidad de garganta: 100 mm
- Fuerza de sujeción: hasta 2000 kg
- Mordazas intercambiables

4.3.3 Prensas Tipo C

Cantidad disponible: 4 unidades

Especificaciones:

- Abertura: 6 pulgadas (152 mm)
- Profundidad de garganta: 3 pulgadas (76 mm)
- Material: Hierro fundido nodular
- Tornillo templado y rectificado
- Mango giratorio para acceso fácil

4.4 Equipos de Unión

4.4.1 Remachadoras Pop

Cantidad disponible: 5 unidades

Especificaciones:

- Material: Aleación de aluminio
- Capacidad: Remaches de 2.4 a 6.4 mm
- Fuerza de tracción: 2600 N
- Peso: 0.8 kg
- Mandril endurecido intercambiable

Tipos de remaches compatibles:

Diámetro	Material	Aplicación	Resistencia
2.4 mm	Aluminio	Uniones ligeras	450 N
3.2 mm	Aluminio/Acero	Uso general	780 N
4.0 mm	Acero inox	Estructural	1200 N
4.8 mm	Acero/Inox	Alta resistencia	1600 N

4.4.2 Remaches de Aluminio

Disponibilidad: 1 kg de remaches variados

Clasificación por aleación:

- **1100-H14:** Máxima resistencia a corrosión
- **2117-T4:** Uso general en aviación
- **2024-T4:** Alta resistencia estructural
- **5056-H32:** Resistente a ambiente marino

4.5 Equipos de Corte

4.5.1 Tijeras de Aviación

Cantidad disponible: 12 unidades

Especificaciones:

- Material: Acero al cromo-vanadio
- Longitud: 250 mm
- Capacidad de corte: Aluminio hasta 1.2 mm
- Tipo: Corte recto
- Dureza de filos: 58-62 HRC

Técnicas de corte:

- Mantener las tijeras perpendiculares al material
- Realizar cortes continuos sin cerrar completamente
- Lubricar ocasionalmente el pivote
- Afilar profesionalmente cuando sea necesario

4.5.2 Tijeras de Hojalatero Anguladas

Cantidad disponible: 4 unidades

Especificaciones:

- Longitud: 10 pulgadas (254 mm)
- Ángulo de corte: 30 grados
- Material: Acero forjado
- Capacidad: Acero suave hasta 0.8 mm
- Mango ergonómico antideslizante

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laministería y Recubrimiento de Aeronaves
Técnico Profesional Bachiller
SEP

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

PRESENTACIÓN

El presente **Cuaderno de Prácticas** ha sido diseñado específicamente para el programa de **Técnico Profesional Bachiller en Laministería y Recubrimiento de Aeronaves** del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP).

Este documento constituye una herramienta fundamental para el desarrollo de competencias profesionales en el ámbito de la aviación, específicamente en los procesos de preparación, aplicación y mantenimiento de recubrimientos en estructuras aeronáuticas.

Propósito del Cuaderno

- Proporcionar una guía sistemática para la realización de prácticas de laboratorio
- Desarrollar competencias técnicas específicas en laministería aeronáutica
- Establecer procedimientos seguros y estandarizados
- Facilitar la evaluación continua del aprendizaje
- Documentar el progreso académico y técnico del estudiante

Estructura del Documento

Este cuaderno contiene **8 prácticas fundamentales** que cubren todos los aspectos esenciales de la laministería y recubrimiento de aeronaves, desde la preparación inicial de superficies hasta el control de calidad final.

ÍNDICE GENERAL

1. PresentaciónPágina 3
2. Normas Generales de SeguridadPágina 4
3. Uso del LaboratorioPágina 5
PRÁCTICA 1: Preparación de Superficies MetálicasPágina 6
PRÁCTICA 2: Aplicación de Primers y Tratamientos AnticorrosivosPágina 9
PRÁCTICA 3: Técnicas de Laminado y Fibra de VidrioPágina 12
PRÁCTICA 4: Aplicación de Pinturas y Acabados AeronáuticosPágina 15
PRÁCTICA 5: Reparación de Daños en RecubrimientosPágina 18
PRÁCTICA 6: Control de Calidad e Inspección VisualPágina 21
PRÁCTICA 7: Mantenimiento Preventivo de RecubrimientosPágina 24
PRÁCTICA 8: Documentación y Registros de CalidadPágina 27
Anexos y ReferenciasPágina 30

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

ADVERTENCIAS CRÍTICAS DE SEGURIDAD

- **Uso obligatorio de Equipo de Protección Personal (EPP)** en todo momento
- **Prohibido fumar o usar fuego abierto** en el laboratorio
- **Ventilación adecuada** requerida para todos los procesos con químicos
- **Manejo seguro de herramientas neumáticas** y eléctricas

Equipo de Protección Personal Requerido

Tipo de EPP	Especificación
Gafas de Seguridad	Con protección lateral, resistente a químicos
Respirador	Filtros para vapores orgánicos y partículas
Guantes	Nitrilo resistente a químicos

Overol	Resistente a químicos y fuego
Calzado de Seguridad	Puntera de acero, suela antideslizante

Procedimientos de Emergencia

EN CASO DE ACCIDENTE:

1. Detener inmediatamente la actividad
2. Notificar al instructor
3. Aplicar primeros auxilios si está capacitado
4. Contactar servicios médicos si es necesario
5. Documentar el incidente

Manejo Seguro de Equipos del Inventario

Equipo	Medidas de Seguridad
Taladros Neumáticos y Eléctricos	Verificar conexiones, usar gafas pro
Martillos Neumáticos	Presión correcta, sujeción firme
Prensas y Yunques	Posicionamiento correcto, superficie
Tijeras de Aviación	Cortes controlados, almacenamient

USO DEL LABORATORIO DE LAMINISTERÍA

Equipos y Herramientas Disponibles

El laboratorio cuenta con el siguiente inventario de equipos y herramientas profesionales:

Categoría	Equipo/Herramienta
Perforación	Taladros eléctricos 3/8" - 350W
	Taladros neumáticos 3/8"
	Rotomartillos 840W
Conformado	Martillos neumáticos 3000 GPM
	Mototools 240W
Sujeción	Yunques 50-60 kg
	Prensas de banco acero forjado
	Prensas C 6"
Unión	Remachadoras pop
	Remaches de aluminio (1 kg)
Corte	Tijeras de aviación (recto/derecho/izquierdo)

	Tijeras hojalatero anguladas 10"

Nota: Todos los equipos deben ser inspeccionados antes de su uso y utilizados únicamente por personal capacitado bajo supervisión del instructor.

PRÁCTICA 1: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METÁLICAS

Duración: 4 horas académicas | **Modalidad:** Práctica de laboratorio

🎯 OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Objetivo General:

Desarrollar competencias para la preparación adecuada de superficies metálicas aeronáuticas previo a la aplicación de recubrimientos protectores.

Objetivos Específicos:

- Identificar tipos de corrosión en metales aeronáuticos
- Aplicar técnicas de limpieza y desengrase
- Ejecutar procesos de decapado mecánico
- Evaluar la calidad de preparación de superficie

🔨 MATERIALES Y EQUIPOS REQUERIDOS (Del Inventario)

Equipo/Herramienta	Cantid
Mototools 240W	2
Limas triangulares bastardas	6
Prensas de banco	1

Papel abrasivo (grados 120, 220, 400)	Varios
Solventes desengrasantes	1 L
Paños libres de pelusa	10

⚠ PRECAUCIONES DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS

- Usar respirador con filtro para partículas durante lijado
- Ventilación forzada durante uso de solventes
- Protección ocular obligatoria con herramientas rotativas
- Guantes resistentes a químicos para manejo de solventes
- Disposición adecuada de residuos contaminados

PROCEDIMIENTO PASO A PASO

Fase 1: Inspección Inicial (15 minutos)

1. **Evaluación visual:** Identifique tipos de corrosión presente:
    - Corrosión uniforme (oxidación general)
    - Corrosión por picaduras (pitting)
    - Corrosión galvánica (entre metales diferentes)
    - Corrosión por grietas (crevice corrosion)
2. **Documentación:** Registre ubicación y extensión de daños en la hoja de registro
3. **Clasificación:** Determine el grado de preparación requerido según norma SSPC

Fase 2: Limpieza Inicial (30 minutos)

1. **Desengrase:**
    - Aplicar solvente desengrasante con paño limpio
    - Trabajar en secciones pequeñas (30x30 cm)
    - Cambiar paños frecuentemente para evitar recontaminación
2. **Remoción de contaminantes:**

- Eliminar aceites, grasas, y selladores antiguos
- Remover etiquetas, adhesivos, y marcas
- Limpiar residuos de soldadura si están presentes

Fase 3: Preparación Mecánica (120 minutos)

1. **Remoción de corrosión gruesa:**
   - Utilizar mototool con disco abrasivo para áreas extensas
   - Mantener velocidad constante para evitar sobrecalentamiento
   - Trabajar con movimientos solapados del 50%
2. **Tratamiento de picaduras:**
   - Usar limas triangulares para acceder a áreas estrechas
   - Remover todo material corroído hasta metal brillante
   - Crear bordes biselados en transiciones
3. **Lijado progresivo:**
   - Iniciar con grano 120 para nivelación
   - Continuar con grano 220 para suavizado
   - Finalizar con grano 400 para acabado fino
   - Lijar en direcciones cruzadas entre granos

Fase 4: Inspección y Limpieza Final (35 minutos)

1. **Inspección de calidad:**
   - Verificar ausencia total de corrosión
   - Confirmar uniformidad de rugosidad superficial
   - Revisar que no haya contaminantes residuales
2. **Limpieza final:**
   - Remover todo polvo de lijado con aire comprimido
   - Limpiar con solvente para eliminar residuos
   - Secar completamente antes del siguiente proceso
3. **Protección temporal:**
   - Aplicar primer de protección temporal si es necesario
   - Cubrir superficie para evitar recontaminación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN - PRÁCTICA 1

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)
Identificación de Corrosión	Identifica correctamente todos los tipos	Identifica la r
Técnica de Preparación	Procedimiento impecable y eficiente	Buena técnic
Calidad Final	Superficie perfecta, lista para primer	Superficie mu
Seguridad y Orden	Cumple todas las normas perfectamente	Cumple la ma

HOJA DE REGISTRO - PRÁCTICA 1

Estudiante:

Grupo:

Observaciones del Instructor:

Firma del Estudiante

PRÁCTICA 2: APLICACIÓN DE PRIMERS Y TRATAMIENTOS ANTICORROSIVOS

Duración: 4 horas académicas | **Modalidad:** Práctica de laboratorio

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Objetivo General:

Desarrollar competencias para la correcta aplicación de primers y tratamientos anticorrosivos en superficies metálicas aeronáuticas, garantizando la máxima protección y adherencia.

Objetivos Específicos:

- Seleccionar el primer adecuado según el sustrato
- Preparar mezclas según especificaciones técnicas
- Aplicar primers con técnicas profesionales
- Controlar espesores y tiempos de curado
- Evaluar calidad de adherencia y cobertura

🔨 MATERIALES Y EQUIPOS REQUERIDOS

Material/Equipo	Especificación
Pistola de aplicación	HVLP (Alto Volumen, Baja Presión)
Compresor	Mínimo 25 CFM a 90 PSI
Primer anticorrosivo	Base cromato de zinc o wash primer
Solventes	Para dilución y limpieza
Medidor de espesor húmedo	Rango 25-125 micras
Tacómetro de secado	Digital

⚠ PRECAUCIONES DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS

- Sistema de extracción forzada funcionando antes de iniciar

- Respirador con filtros para vapores orgánicos obligatorio
- Traje de protección completo resistente a químicos
- Prohibido comer, beber o fumar en área de aplicación
- Lavado de manos obligatorio antes de salir del área
- Manejo seguro de materiales inflamables

PROCEDIMIENTO DETALLADO

Fase 1: Preparación del Área y Equipos (30 minutos)

1. **Preparación del área de trabajo:**
    - Verificar funcionamiento del sistema de extracción
    - Limpiar cabina de aplicación completamente
    - Instalar filtros nuevos en sistema de aire
    - Controlar temperatura y humedad del ambiente
2. **Preparación de equipos:**
    - Inspeccionar pistola de aplicación y componentes
    - Verificar presión del compresor (90±5 PSI)
    - Calibrar medidor de espesor húmedo
    - Preparar herramientas de limpieza

Fase 2: Preparación de Materiales (45 minutos)

1. **Selección del primer:**
    - Aluminio: Wash primer ácido fosfórico
    - Acero: Primer cromato de zinc
    - Magnesio: Primer especial HAE (Highly Adherent Etch)
2. **Preparación de la mezcla:**
    - Agitar componente base por 2 minutos
    - Añadir catalizador según proporción (usualmente 4:1)
    - Mezclar durante 3 minutos con agitador mecánico
    - Filtrar mezcla con malla 190 mesh
    - Ajustar viscosidad con solvente si es necesario
3. **Control de tiempo de vida útil (pot life):**
    - Anotar hora de mezcla
    - Respetar tiempo máximo de uso (típicamente 4-8 horas)
    - Mantener material en recipiente cerrado cuando no se use

Fase 3: Aplicación del Primer (90 minutos)

1. **Configuración de pistola:**
   - Presión de atomización: 25-30 PSI
   - Patrón de abanico: 6-8 pulgadas
   - Distancia de aplicación: 8-10 pulgadas
   - Velocidad de pasada: uniforme y constante
2. **Técnica de aplicación:**
   - Aplicar mano de adherencia muy ligera (mist coat)
   - Esperar flash time (5-10 minutos)
   - Aplicar mano completa con solapamiento del 50%
   - Mantener pistola perpendicular a la superficie
   - Controlar espesor húmedo continuamente
3. **Control de calidad durante aplicación:**
   - Espesor objetivo: 15-25 micras húmedo
   - Verificar ausencia de corridas o gotas
   - Asegurar cobertura uniforme sin áreas secas
   - Documentar condiciones ambientales

Fase 4: Curado y Control Final (75 minutos)

1. **Proceso de curado:**
   - Curado al aire: 20-25°C, 4-6 horas
   - Curado forzado: 60°C, 30 minutos (opcional)
   - Controlar tiempo de repintado (típicamente 1-24 horas)
2. **Inspección final:**
   - Verificar adherencia con test de tape
   - Medir espesor seco con medidor magnético
   - Inspeccionar acabado visual (brillo, uniformidad)
   - Documentar resultados en hoja de registro

CRITERIOS DE EVALUACIÓN - PRÁCTICA 2

Criterio	Excelente (10)	Buen
Preparación de Material	Mezcla perfecta, proporciones exactas	Buen

Técnica de Aplicación	Aplicación uniforme, espesor correcto	Buen
Control de Calidad	Adherencia perfecta, acabado profesional	Muy

PRÁCTICA 3: TÉCNICAS DE LAMINADO Y FIBRA DE VIDRIO

Duración: 6 horas académicas | **Modalidad:** Práctica intensiva

🎯 OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Objetivo General: Dominar las técnicas de reparación estructural con materiales compuestos, específicamente fibra de vidrio y resinas para aplicaciones aeronáuticas.

Competencias a Desarrollar:

- Preparación de moldes y superficies para laminado
- Cálculo de capas necesarias según resistencia requerida
- Técnicas de wet lay-up y hand lay-up
- Control de vacíos y delaminaciones
- Acabado y mecanizado de piezas laminadas

🔨 MATERIALES ESPECÍFICOS

Material	Especificación
Fibra de vidrio	Tejido 200 g/m²
Resina epoxi	Aeronáutica tipo RTM
Catalizador	Endurecedor lento (8:1)

Prensas C del inventario	6 pulgadas
Rodillos	Metálicos y plásticos

⚠ RIESGOS ESPECÍFICOS DE MATERIALES COMPUESTOS

- Fibras respirables - respirador obligatorio P3
- Vapores de estireno - ventilación forzada
- Sensibilización cutánea - guantes nitrilo dobles
- Exotermia durante curado - control de temperatura

PROCEDIMIENTO DE LAMINADO

Fase 1: Preparación del Molde (45 min)

1. Aplicar cera desmoldante en 3 capas
2. Aplicar gel coat de superficie si es requerido
3. Preparar fibras cortadas a medida

Fase 2: Laminado Manual (180 min)

1. Aplicar primera capa de resina catalizada
2. Colocar primera capa de fibra
3. Impregnar completamente con rodillo
4. Repetir proceso según número de capas calculadas
5. Eliminar burbujas entre cada capa

Fase 3: Compactación y Curado (135 min)

1. Aplicar presión uniforme con prensas C
2. Controlar temperatura de curado
3. Desmoldar después de curado inicial
4. Postcurado en horno si es necesario

PRÁCTICA 4: APLICACIÓN DE PINTURAS Y ACABADOS AERONÁUTICOS

Duración: 4 horas académicas | **Modalidad:** Práctica de laboratorio

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Objetivo: Aplicar sistemas completos de pintura aeronáutica incluyendo base, color y barniz, cumpliendo estándares de aviación civil.

Técnicas Básicas:

- Preparación de mezclas multicomponente
- Técnicas de aplicación HVLP
- Control de defectos de pintura

Técnicas Avanzadas:

- Aplicación de esquemas complejos
- Técnicas de enmascarado precisas
- Acabados especiales y texturas

📋 SISTEMA DE PINTURA COMPLETO

Secuencia de Aplicación

1. **Base:** Aplicar base color según ficha técnica
2. **Color:** Aplicar 2-3 manos de color final
3. **Barniz:** Aplicar barniz de protección UV
4. **Pulido:** Acabado final con compounds específicos

Parámetros Críticos: Tiempo entre manos: 15-30 min | Espesor total: 80-120 micras | Temperatura: 18-25°C | Humedad: <70%

PRÁCTICA 5: REPARACIÓN DE DAÑOS EN RECUBRIMIENTOS

Duración: 5 horas académicas | **Modalidad:** Práctica diagnóstica

🎯 COMPETENCIAS DE REPARACIÓN

Diagnosticar y reparar diferentes tipos de daños en recubrimientos aeronáuticos manteniendo la integridad estructural y estética.

Tipos de Daños a Tratar:

- Rayones superficiales y profundos
- Desconchones y desprendimientos
- Corrosión bajo pintura
- Decoloración y pérdida de brillo
- Grietas en recubrimientos flexibles

🔨 EQUIPOS DEL INVENTARIO UTILIZADOS

- **Mototools:** Para remoción selectiva de recubrimientos
- **Limas triangulares:** Para preparación de bordes de reparación
- **Tijeras de aviación:** Para corte preciso de plantillas
- **Prensas de banco:** Para sujeción durante reparaciones

📋 METODOLOGÍA DE REPARACIÓN

Diagnóstico (30 min)

1. Evaluación del tipo y extensión del daño
2. Determinación del método de reparación apropiado
3. Selección de materiales compatibles

Reparación por Zonas (240 min)

1. **Preparación:** Delimitación y lijado de área afectada
2. **Tratamiento:** Aplicación de primer de reparación
3. **Igualación:** Aplicación de color y textura
4. **Protección:** Barnizado final

Control de Calidad (30 min)

1. Verificación de adherencia
2. Control de igualación de color
3. Evaluación de durabilidad

PRÁCTICA 6: CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN VISUAL

Duración: 3 horas académicas | **Modalidad:** Evaluación técnica

🎯 COMPETENCIAS DE INSPECCIÓN

Desarrollar criterios profesionales para la evaluación de calidad en recubrimientos aeronáuticos según normativas internacionales.

Aspectos a Evaluar:

- Adherencia y cohesión
- Espesor y uniformidad
- Acabado superficial
- Defectos visibles
- Cumplimiento normativo

🔨 EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

Instrumento	Parámet
Medidor de espesor magnético	Espesor
Esclerómetro	Dureza s
Espectrofotómetro	Color y b
Lupa 10x	Defectos

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN

Inspección Sistemática

1. **Documentación:** Registro fotográfico del estado
2. **Mediciones:** Control dimensional y de espesor
3. **Pruebas:** Adherencia, dureza, flexibilidad
4. **Evaluación:** Clasificación según estándares
5. **Reporte:** Documentación de resultados

Criterios de Aceptación/Rechazo:

- Espesor: ±10% del valor nominal
- Adherencia: Grado 0-1 según ASTM D3359
- Defectos: Máximo 3 por m² menores a 1mm

PRÁCTICA 7: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE RECUBRIMIENTOS

Duración: 4 horas académicas | **Modalidad:** Práctica de campo

COMPETENCIAS DE MANTENIMIENTO

Objetivo: Desarrollar protocolos de mantenimiento preventivo para maximizar la vida útil de recubrimientos aeronáuticos.

Actividades de Mantenimiento:

- Inspección periódica programada
- Limpieza especializada de superficies
- Retoque localizado de daños menores
- Aplicación de tratamientos protectores
- Documentación de intervenciones

🔨 HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO (Del Inventario)

Herramienta	Aplicación
Puzones para marcar	Señalización de áreas de intervención
Limas triangulares	Preparación de bordes para retoque
Tijeras de aviación	Corte de plantillas de protección
Mototools	Remoción localizada de defectos

📋 PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Inspección Programada (60 min)

1. **Evaluación visual sistemática:**
    - Inspección por zonas predefinidas
    - Identificación de inicio de deterioro
    - Clasificación de prioridades de intervención
2. **Documentación fotográfica:**
    - Registro del estado actual
    - Comparación con inspecciones anteriores
    - Actualización de historial de la aeronave

Intervenciones Preventivas (120 min)

1. **Limpieza especializada:**
   - Remoción de contaminantes ambientales
   - Eliminación de depósitos salinos
   - Desengrase de áreas de servicio
2. **Retoque localizado:**
   - Tratamiento de rayones menores
   - Sellado de microporos
   - Restauración de áreas de desgaste

Tratamientos Protectores (60 min)

1. Aplicación de ceras protectoras
2. Tratamiento de selladores flexibles
3. Protección de áreas críticas

INDICADORES DE EFECTIVIDAD

Indicador
Extensión de vida útil
Reducción de reparaciones mayores
Satisfacción visual

PRÁCTICA 8: DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS DE CALIDAD

Duración: 3 horas académicas | **Modalidad:** Práctica administrativa

COMPETENCIAS DOCUMENTALES

Objetivo: Desarrollar competencias para la correcta documentación de procesos y mantenimiento de registros de calidad según normativas aeronáuticas.

Documentación Técnica:

- Fichas de proceso por cada intervención
- Registros de materiales utilizados
- Condiciones ambientales de trabajo
- Resultados de pruebas de calidad

Trazabilidad:

- Historial completo de la aeronave
- Seguimiento de lotes de materiales
- Registro de personal involucrado
- Certificaciones de procesos

🔨 HERRAMIENTAS DOCUMENTALES

- **Formatos estándar:** Según normativas DGAC/FAA
- **Software especializado:** Sistemas de gestión de mantenimiento
- **Equipos de medición:** Para registro de parámetros técnicos
- **Cámaras fotográficas:** Documentación visual de procesos

📋 SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN

Documentos Obligatorios

1. **Orden de Trabajo:** Autorización y especificaciones
2. **Hoja de Proceso:** Registro paso a paso de la intervención
3. **Control de Calidad:** Verificaciones y mediciones
4. **Certificación:** Conformidad con normativas
5. **Registro Histórico:** Integración al historial de la aeronave

Contenido Mínimo por Documento

Documento	Información Requerida
Orden de Trabajo	Identificación, alcance, materiales, personal
Hoja de Proceso	Procedimientos, tiempos, condiciones ambientales

Control de Calidad	Mediciones, pruebas, inspecciones visuales
Certificación	Conformidad, firma autorizada, fecha

Archivo y Conservación

1. **Físico:** Archivo organizado por matrícula de aeronave
2. **Digital:** Respaldo en sistemas certificados
3. **Tiempo de retención:** Mínimo 10 años o vida útil del componente
4. **Accesibilidad:** Disponible para auditorías y inspecciones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Aspecto	Excelente
Completitud	100% de campos completados
Precisión	Datos exactos y verificables
Legibilidad	Perfectamente legible
Cumplimiento normativo	100% conforme

ANEXOS Y REFERENCIAS

Anexo A: Normativas Aplicables

Normativa	Título
ASTM D3359	Standard Test Methods for Rating Adhesion by Tape Test

ASTM D7091	Standard Practice for Nondestructive Measurement of Dry Film
SSPC-SP 1	Solvent Cleaning
FAR Part 43	Maintenance, Preventive Maintenance, Rebuilding, and Alterati
AC 43-4B	Corrosion Control for Aircraft

Anexo B: Especificaciones de Materiales

Primers Aeronáuticos Estándar

- **MIL-P-23377:** Primer wash ácido para aluminio
- **MIL-P-8585:** Primer cromato de zinc para acero
- **BMS 10-60:** Primer epoxi para aplicaciones generales

Anexo C: Equipos de Seguridad Personal

EPP	Estándar Mínimo
Respirador	3M 6200 + filtros 6001
Gafas de seguridad	ANSI Z87.1+
Guantes	Nitrilo espesor 6 mil
Overol	Tyvek 1422A o equivalente

Anexo D: Formatos de Registro

Nota: Los formatos oficiales de registro se encuentran disponibles en la plataforma digital del CONALEP y deben ser utilizados en su versión más actualizada para todas las prácticas.

Referencias Bibliográficas

1. Kumar, S. (2019). *Aircraft Maintenance and Repair, Seventh Edition*. McGraw-Hill Education.
2. Wild, T. W. & Baxter, A. (2018). *Aircraft Corrosion Control and Treatment*. ASA Publications.
3. Federal Aviation Administration. (2020). *Advisory Circular AC 43-4B: Corrosion Control for Aircraft*.
4. ASTM International. (2021). *Standards for Paints and Coatings*. ASTM Committee D01.
5. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2019). *Regulación Aeronáutica Mexicana RAC-43*.

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CONALEP

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de Aeronaves

ÍNDICE DE INSTRUMENTOS

- 1. Introducción a la Evaluación 3
- 2. Rúbrica de Evaluación Práctica 4
- 3. Lista de Verificación de Competencias 6
- 4. Formato de Autoevaluación 8
- 5. Evaluación de Trabajo en Equipo 10
- 6. Rúbrica de Proyectos Integradores 12
- 7. Control de Calidad y Seguridad 14
- 8. Portafolio de Evidencias 16
- 9. Evaluación Final de Competencias 18
- 10. Formatos de Retroalimentación 20

1. INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación del Laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves están diseñados para valorar de manera integral el desarrollo de competencias técnicas, metodológicas y actitudinales de los estudiantes, alineados con los estándares de la industria aeroespacial y el modelo educativo de CONALEP.

1.1 Propósito de los Instrumentos

- Evaluar el dominio de competencias técnicas específicas del área aeronáutica

- Verificar la aplicación correcta de normas de seguridad industrial
- Medir la calidad de los productos y procesos realizados
- Proporcionar retroalimentación constructiva para la mejora continua
- Documentar el progreso del estudiante a lo largo del programa

1.2 Tipos de Evaluación

- **Diagnóstica:** Identificar conocimientos y habilidades previas
- **Formativa:** Monitorear el progreso durante el aprendizaje
- **Sumativa:** Valorar el logro final de competencias
- **Autoevaluación:** Promover la reflexión y autorregulación
- **Coevaluación:** Desarrollar habilidades de evaluación entre pares

1.3 Criterios Generales de Evaluación

- **Validez:** Los instrumentos miden lo que pretenden medir
- **Confiabilidad:** Resultados consistentes en diferentes aplicaciones
- **Objetividad:** Criterios claros que minimizan la subjetividad
- **Pertinencia:** Alineación con objetivos de aprendizaje
- **Integralidad:** Evaluación de múltiples dimensiones del desempeño

1.4 Escala de Valoración

4
Excelente (90-100) Supera expectativas
3
Bueno (80-89) Cumple completamente
2

Satisfactorio (70-79) Cumple básicamente	
1	
Insuficiente (<70) No cumple estándares	

RÚBRICA DE EVALUACIÓN PRÁCTICA

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Insuficiente
Manejo de Herramientas	Demuestra dominio excepcional de todas las herramientas, las utiliza con precisión y eficiencia óptima	Utiliza correctamente las herramientas con mínima supervisión y buena técnica	Maneja las herramientas básicas con supervisión ocasional	Requiere superv constante y pres dificultades significativas
Precisión Dimensional	Todas las medidas dentro de tolerancias ±0.2mm, acabado perfecto	Medidas dentro de tolerancias ±0.5mm, acabado muy bueno	Medidas dentro de tolerancias ±1.0mm, acabado aceptable	Medidas fuera d tolerancias o aca deficiente
Seguridad Industrial	Aplica todas las normas proactivamente, identifica y previene riesgos potenciales	Cumple consistentemente con las normas de seguridad establecidas	Cumple con normas básicas con recordatorios ocasionales	Incumple norma frecuentemente presenta comportamiento riesgosos
Calidad del Proceso	Proceso óptimo, sin desperdicios, máxima eficiencia	Proceso correcto con mínimos ajustes necesarios	Proceso adecuado con algunos ajustes menores	Proceso deficien que requiere correcciones significativas

Organización y Limpieza	Área de trabajo impecable, herramientas organizadas sistemáticamente	Mantiene orden y limpieza durante toda la práctica	Área ordenada con recordatorios ocasionales	Desorganización afecta la eficien trabajo
Resolución de Problemas	Identifica y resuelve problemas de forma autónoma e innovadora	Resuelve problemas con mínima orientación	Resuelve problemas básicos con orientación	Requiere ayuda constante para resolver problem simples

FORMATO DE EVALUACIÓN PRÁCTICA

Estudiante:
Fecha:
Práctica:
Instructor:

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Calificación (1-4)	Puntos Obtenidos	Observaci
Manejo de Herramientas	25%			
Precisión Dimensional	25%			
Seguridad Industrial	20%			
Calidad del Proceso	15%			
Organización y Limpieza	10%			

Resolución de Problemas	5%			
CALIFICACIÓN FINAL	**100%**			

Firma del Estudiante

Firma del Instructor

LISTA DE VERIFICACIÓN DE COMPETENCIAS

Competencia: Conformado de Láminas Metálicas

Identifica correctamente los tipos de aleaciones aeronáuticas y sus propiedades
Selecciona las herramientas apropiadas para cada operación de conformado
Calcula desarrollos de piezas considerando el factor K del material
Ejecuta dobleces simples manteniendo tolerancias de ±1°
Realiza dobleces complejos con radios específicos
Forma curvas utilizando técnicas de estiramiento controlado
Aplica técnicas de alivio de tensiones en áreas críticas
Verifica dimensiones finales con instrumentos de precisión
Identifica y corrige defectos superficiales menores
Documenta el proceso y resultados obtenidos

Competencia: Técnicas de Unión por Remachado

Selecciona el tipo y tamaño de remache según especificaciones
Perfora orificios con precisión dimensional ±0.1mm
Prepara superficies eliminando rebabas y contaminantes
Instala remaches sólidos con formación correcta de cabezas
Utiliza remaches ciegos en aplicaciones de acceso limitado
Verifica la resistencia mecánica de las uniones
Inspecciona visualmente la calidad de las cabezas formadas

Aplica tratamientos superficiales cuando es necesario
Registra datos de trazabilidad de materiales utilizados
Cumple con estándares de seguridad durante todo el proceso

FORMATO DE AUTOEVALUACIÓN

Instrucciones: Reflexiona sobre tu desempeño en la práctica y evalúa honestamente tu nivel de dominio en cada aspecto. Esta autoevaluación te ayudará a identificar áreas de mejora.

Nombre:
Práctica:

1. Conocimientos Técnicos

Aspecto	Excelente	Bueno	Regular	Defic
Comprendo completamente los conceptos teóricos	□	□	□	□
Puedo explicar los procedimientos a otros	□	□	□	□
Identifico las aplicaciones industriales	□	□	□	□

2. Habilidades Prácticas

Aspecto	Excelente	Bueno	Regular	Defici
Manejo las herramientas con destreza	□	□	□	□
Logro la precisión requerida	□	□	□	□

Trabajo de manera eficiente	□	□	□	□

3. Actitudes Profesionales

Aspecto	Siempre	Casi Siempre	A Veces	N
Sigo las normas de seguridad	□	□	□	□
Mantengo mi área de trabajo ordenada	□	□	□	□
Colaboro efectivamente con mis compañeros	□	□	□	□
Busco mejorar continuamente mi desempeño	□	□	□	□

4. Reflexión Personal

¿Cuáles fueron mis principales logros en esta práctica?

¿Qué aspectos necesito mejorar?

¿Qué acciones específicas realizaré para mejorar?

Firma del Estudiante

Fecha: _____

Visto Bueno del Instructor

Fecha: _____

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CONALEP

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de Aeronaves

INFORMACIÓN GENERAL DE LA INSPECCIÓN

Fecha de Inspección:

Inspector:

Tipo de Inspección:
Período:

Responsable del Laboratorio:

Instrucciones de Uso

- Marque con ✓ en la columna "Presente" si el artículo está disponible
- Califique el estado usando: E=Excelente, B=Bueno, R=Regular, M=Malo
- Anote observaciones detalladas en casos de estado Regular o Malo
- Registre el número de serie o código de identificación cuando aplique
- Complete todas las secciones antes de firmar el documento

E - Excelente
Perfecto estado de funcionamiento

B - Bueno
Funciona correctamente, mínimo desgaste

R - Regular
Funciona con limitaciones, requiere atención

M - Malo
No funciona o requiere reparación inmediata

INVENTARIO DE HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

ID	Herramienta	Especificaciones	Cant.	Presente	Estado	O
TALADROS NEUMÁTICOS						
TN-01	Taladro Neumático	Capacidad: 3/8", Peso: 1.65 kg, Entrada: 1/4"	8			
TN-02	Taladro Neumático Reversible	Capacidad: 3/8", Entrada: 1/4", Reversible	8			
MARTILLOS NEUMÁTICOS						
MN-01	Martillo Neumático	Velocidad: 3000 GPM, Peso: 1.65 kg	8			
MN-02	Martillo Neumático	Peso: 1.65 kg	5			
REMACHADORAS						
RP-01	Remachadora POP	Aleación de aluminio, 4 boquillas	5			

INVENTARIO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

ID	Herramienta	Especificaciones	Cant.	Presente	Estado	O
TALADROS ELÉCTRICOS						
TE-01	Taladro Eléctrico	Capacidad: 3/8", Potencia: 350W	8			
ROTOMARTILLOS						
RM-01	Rotomartillo	Potencia: 840W, Peso: 2kg, Hormigón: 20mm	2			
HERRAMIENTAS MULTIFUNCIÓN						
MT-01	Mototool	Potencia: 240W, Velocidad variable	8			

INVENTARIO DE EQUIPOS DE BANCO

ID	Equipo	Especificaciones	Cant.	Presente	Estado	O
YUNQUES						
YU-01	Yunque	Peso: 50 kg, Acero templado	1			
YU-02	Yunque	Peso: 60 kg, Acero templado	1			

PRENSAS						
PB-01	Prensa de Banco	Acero forjado, Tornillo ACME, 75,000 PSI	3			
PC-01	Prensa C	Capacidad: 6"	4			
PM-01	Minimorsa Metálica Giratoria	Con prensa para mesa	3			

INVENTARIO DE HERRAMIENTAS MANUALES

ID	Herramienta	Especificaciones	Cant.	Presente	Estado	Ob
MARTILLOS ESPECIALIZADOS						
MH-01	Juego de Martillos de Nylon	4.29" x 11.14" x 1.5"	4			
MH-02	Juego de Martillos de Goma	30.0cm x 24.0cm x 12.0cm	4			
MH-03	Juego de Martillos de Bola	Cabeza: 8 oz	4			
MH-04	Juego de Martillos de Caras	Polipropileno y hule, 14 oz	4			
DS-01	Desabollador Fino de Bola	11 oz	4			

TIJERAS DE AVIACIÓN						
TA-01	Tijera Aviación Corte Recto	Longitud: 254mm, Cromo molibdeno	4			
TA-02	Tijera Aviación Corte Derecho	Longitud: 254mm, Cromo molibdeno	4			
TA-03	Tijera Aviación Corte Izquierdo	Longitud: 270mm, Cromo molibdeno	4			
TH-01	Tijera Hojalatero Angulada	10", Mango vinil acolchado	1			
HERRAMIENTAS DE MARCADO Y MEDICIÓN						
PM-01	Punzones para Marcar	Largo: 4" y 5"	5			
PB-01	Punzones para Barrenar	Largo: 4" y 8"	5			
LIMAS Y AVELLANADORES						
LT-01	Limas Triángulo Pesado Bastarda	Largo: 4", 5", 6"	6			
AV-01	Avellanador Aeronáutico	100°, 1/8"	2			
BROCAS Y ACCESORIOS						

JB-01	Juegos de Brocas	100°: 1/8", 3/16", 3/32", 5/32"	3			
JW-01	Juegos de Wuitrolas	Varios tamaños	2			

MATERIALES Y CONSUMIBLES

ID	Material	Especificaciones	Cant.	Presente	Estado	Ob
REMACHES						
RE-01	Remaches de Aluminio	5/32" x 5/16", 3/32" x 5/16"	1 kg			
RE-02	Remaches de Aluminio	1/8" x 5/16", 3/16" x 5/16"	1 kg			
RE-03	Remaches de Aluminio	5/12" x 5/16" (diversos)	1 kg			

REGISTRO DE MANTENIMIENTO

Fecha Última Revisión	Tipo de Mantenimiento	Responsable	Próxima Re
	Preventivo General		
	Calibración de Instrumentos		

	Revisión de Seguridad		
	Limpieza Profunda		

RESUMEN DE INSPECCIÓN

Categoría	Total de Artículos	Presentes	Faltantes	Estado Pro
Herramientas Neumáticas	29			
Herramientas Eléctricas	18			
Equipos de Banco	12			
Herramientas Manuales	47			
Materiales y Consumibles	3 kg			
TOTAL GENERAL	**109**			

Observaciones Generales:

Acciones Correctivas Requeridas:

Recomendaciones:

Inspector

Nombre: _____

Fecha: _____

Responsable del Laboratorio

Nombre: _____

Fecha: _____

Coordinador Académico

Nombre: _____

Fecha: _____

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Motores y Planeadores
Programa: Técnico Profesional-Bachiller en Motores y Planeadores

SUBPARTIDA 13 MOTORES Y PLANEADORES

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Propósito del Manual

Este manual tiene como objetivo proporcionar información detallada sobre todos los componentes del kit de herramientas y equipos para el laboratorio de Motores y Planeadores del programa Técnico Profesional-Bachiller de CONALEP. Constituye una guía esencial para docentes, estudiantes y personal técnico que utilizarán estos recursos en actividades académicas y prácticas.

1.2 Alcance

El manual abarca la descripción completa de 98 elementos diferentes organizados en las siguientes categorías:

- **Equipos Especializados:** 14 tipos (35 piezas)
- **Herramientas Manuales:** 71 tipos (311 piezas)
- **Instrumentos de Medición:** 4 tipos (16 piezas)
- **Accesorios:** 9 tipos (23 piezas)
- **Materiales Consumibles:** 0 tipos (0 piezas)

1.3 Usuarios del Manual

- **Docentes:** Para planificación de prácticas y uso adecuado del equipo
- **Estudiantes:** Como referencia durante las actividades prácticas
- **Personal técnico:** Para mantenimiento y control de inventario
- **Administradores:** Para gestión y adquisiciones futuras

Nota Importante: Este manual debe consultarse antes de utilizar cualquier herramienta o equipo del laboratorio. El uso adecuado de los elementos descritos garantiza la seguridad, eficiencia y durabilidad del equipamiento.

2. RESUMEN EJECUTIVO DEL KIT

2.1 Composición General

Categoría	Tipos Diferentes
Equipos Especializados	14
Herramientas Manuales	71
Instrumentos Medicion	4
Accesorios	9
Materiales Consumibles	0
TOTAL	**98**

2.2 Características del Kit

Kit Completo de Herramientas para Mantenimiento de Motores

Este kit ha sido específicamente diseñado para cubrir todas las necesidades prácticas del programa de Técnico Profesional-Bachiller en Motores y Planeadores, proporcionando a los estudiantes las herramientas necesarias para desarrollar competencias en:

- Mantenimiento preventivo y correctivo de motores
- Trabajos de precisión en componentes mecánicos
- Medición y verificación de tolerancias
- Reparación y ajuste de piezas metálicas
- Ensamble y desensamble de componentes aeronáuticos

2.3 Aplicaciones Principales

1. **Mantenimiento de Motores:** Herramientas especializadas para desmontaje, limpieza y ensamble
2. **Trabajo de Precisión:** Instrumentos de medición y herramientas de ajuste fino
3. **Conformado de Materiales:** Martillos, limas y herramientas de conformado
4. **Corte y Preparación:** Tijeras especializadas y herramientas de corte
5. **Sujeción y Fijación:** Prensas, pinzas y dispositivos de sujeción

3. INVENTARIO DETALLADO POR CATEGORÍAS

⚠ **ADVERTENCIA DE SEGURIDAD:** Antes de utilizar cualquier herramienta o equipo, asegúrese de haber recibido la capacitación adecuada y de contar con el equipo de protección personal requerido. Consulte las hojas de seguridad específicas para cada elemento.

3.1 Equipos Especializados

Total de tipos: 14 | **Piezas totales:** 35

Descripción de la Categoría:

Equipos de gran tamaño y especializados para operaciones complejas de manufactura y mantenimiento. Incluye prensas, yunques y dispositivos de fijación que requieren instalación fija o semi-fija.

1x yunque o birgonia: • 55 kg
Código de referencia: EQU-001
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

3x Prensa de banco minimorsa metálica giratoria. * Con prensa para ajustar a mesa
Código de referencia: EQU-002
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

1x yunque o birgonia
Código de referencia: EQU-003
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

1x yunque
Código de referencia: EQU-004
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

3x Prensas de banco
Código de referencia: EQU-005
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

3x Prensa de banco minimorsa metálica giratoria
Código de referencia: EQU-006
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

3x Prensas de banco: * Construcción en acero forjado en caliente * Tornillo acme con rodillo de doble paso * Mordazas fijas estándar de tubos * Yunque grande, endurecido * Deslizador con superficie endurecida para una operación mas precisa
Código de referencia: EQU-007
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

1x yunque o birgonia:
Código de referencia: EQU-008
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

1x yunque:
Código de referencia: EQU-009
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

3x Prensa de banco minimorsa metálica giratoria.
Código de referencia: EQU-010
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

3x Prensas de banco:

Código de referencia: EQU-011
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

4x Prensa C: * 6
Código de referencia: EQU-012
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

4x Prensa C
Código de referencia: EQU-013
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

4x Prensa C:
Código de referencia: EQU-014
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Área de equipos especializados

3.2 Herramientas Manuales

Total de tipos: 71 | **Piezas totales:** 311

Descripción de la Categoría:

Herramientas de mano utilizadas para operaciones directas sobre materiales y componentes. Incluye martillos, limas, tijeras, pinzas y llaves para diversos tipos de trabajo manual.

4x martillos de goma.: • Maza 260 gr.
Código de referencia: HER-001
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de nylon.
Código de referencia: HER-002
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de goma.
Código de referencia: HER-003
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de bola.
Código de referencia: HER-004
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de nylon
Código de referencia: HER-005
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de goma

Código de referencia: HER-006
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de bola
Código de referencia: HER-007
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de nylon.:
Código de referencia: HER-008
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de goma.:
Código de referencia: HER-009
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de bola.:
Código de referencia: HER-010
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de caras: • Peso 10 oz.
Código de referencia: HER-011
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x dezabollador fino de bola. • Maza 260 gr.
Código de referencia: HER-012
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x tijera de corte recto: • Hojas de acero • Corte recto
Código de referencia: HER-013
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de caras
Código de referencia: HER-014
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x tijera de corte recto
Código de referencia: HER-015
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x tijera de corte derecho
Código de referencia: HER-016
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de caras: • Peso 10 oz
Código de referencia: HER-017
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x dezabollador fino de bola

Código de referencia: HER-018
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x martillos de caras:
Código de referencia: HER-019
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x dezabollador fino de bola.
Código de referencia: HER-020
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x tijera de corte recto:
Código de referencia: HER-021
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x tijera de corte derecho:
Código de referencia: HER-022
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x tijera de corte izquierdo: • Hojas de acero • Corte izquierdo
Código de referencia: HER-023
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x Tijeras para hojalatero angulada: • 10
Código de referencia: HER-024
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas de triangulo • Triangulo pesado • Espesor 3/8
Código de referencia: HER-025
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas de triangulo regular • Espesor 9/16
Código de referencia: HER-026
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas de triángulo: • Espesor 3/16
Código de referencia: HER-027
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x tijera de corte izquierdo
Código de referencia: HER-028
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x Tijeras para hojalatero angulada
Código de referencia: HER-029
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas de triángulo

Código de referencia: HER-030
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x tijera de corte izquierdo:
Código de referencia: HER-031
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x Tijeras para hojalatero angulada:
Código de referencia: HER-032
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas de triangulo
Código de referencia: HER-033
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas de triangulo regular
Código de referencia: HER-034
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas de triángulo:
Código de referencia: HER-035
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

8x limas plana • ancho 1/2
Código de referencia: HER-036
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

8x limas plana: ancho 1/2
Código de referencia: HER-037
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas media caña: ancho 5/8
Código de referencia: HER-038
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas media caña: ancho 5/8
Código de referencia: HER-039
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x limas redondas: diámetro 3/16
Código de referencia: HER-040
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x limas redondas: diámetro 1/4
Código de referencia: HER-041
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

8x limas plana

Código de referencia: HER-042
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas media caña
Código de referencia: HER-043
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x limas redondas
Código de referencia: HER-044
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

8x limas plana:
Código de referencia: HER-045
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

6x limas media caña:
Código de referencia: HER-046
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x limas redondas:
Código de referencia: HER-047
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas de presión de obstrucción
Código de referencia: HER-048
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas de presión de nariz larga
Código de referencia: HER-049
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas para corte diagonal
Código de referencia: HER-050
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x pinzas para asegurar uniones •Para asegurar uniones adyacentes y una visibilidad perfecta incluso al soldar
Código de referencia: HER-051
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas de punta cónica •Punta cónica •corte lateral •con resorte •longitud total 4
Código de referencia: HER-052
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas pela alambre •pinza pela alambre •ergonómicas •calibres de cables
Código de referencia: HER-053
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x pinzas para asegurar uniones

Código de referencia: HER-054
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas de jalón
Código de referencia: HER-055
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas de punta cónica
Código de referencia: HER-056
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas pela alambre
Código de referencia: HER-057
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas pela alambre universal
Código de referencia: HER-058
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas para tronchar •flecha acoplada •pinzas de retorno •para corte diagonal
Código de referencia: HER-059
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x Juegos de autoclé con 10 piezas •Juego de autoclé de 1/2
Código de referencia: HER-060
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

5x Pinzas para tronchar
Código de referencia: HER-061
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x Juegos de autoclé con 10 piezas
Código de referencia: HER-062
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x juegos de autoclé con 20 dados
Código de referencia: HER-063
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

3x juego de matracas •Juego de matraca ajustable •Ligera con mango •Construcción de acero •Funcionamiento antiestático •Liberación rápida
Código de referencia: HER-064
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x juegos de autoclé
Código de referencia: HER-065
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x juegos de llaves mixtas

Código de referencia: HER-066
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

3x juego de matracas
Código de referencia: HER-067
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x espejos para inspección telescópico •Espejos ajustables • Imán
Código de referencia: HER-068
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x espejos para inspección telescópico
Código de referencia: HER-069
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x espejos para inspección con imán y lámpara
Código de referencia: HER-070
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x magnetos y arneces
Código de referencia: HER-071
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

3.3 Instrumentos Medicion

Total de tipos: 4 | **Piezas totales:** 16

Descripción de la Categoría:

Instrumentos de precisión para medición y verificación de dimensiones, ángulos y tolerancias. Esenciales para el control de calidad y verificación de especificaciones técnicas.

4x Escuadra: • Escuadra con tacón • En acero inoxidable • Graduación ambos lados • Peso 90gr • Angulo 90°.
Código de referencia: INS-001
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x Escuadra
Código de referencia: INS-002
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x Escuadra: • Escuadra con tacón • En acero inoxidable • Graduación ambos lados • Peso 90gr • Angulo 90°

Código de referencia: INS-003
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4x Escuadra:
Código de referencia: INS-004
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

3.4 Accesorios

Total de tipos: 9 | **Piezas totales:** 23

Descripción de la Categoría:

Elementos complementarios y consumibles como brocas, puntas y discos. Incluye componentes que se utilizan junto con herramientas principales.

3x Juegos de brocas: HS 3/16” HS 3/32” HS 1/8”
Código de referencia: ACC-001
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

3x Juegos de brocas
Código de referencia: ACC-002
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

3x Juegos de brocas:
Código de referencia: ACC-003
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x juegos de autoclé con 12 dados y 12 puntas •Juego de 12 dados métricos con 12 puntas •Caja metálica •Adaptadores en cuadro •Cuadro macho de 3/4
Código de referencia: ACC-004
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x juegos de autoclé •8 dados de 6 puntas •dados de 6 puntas largos •2 porta herramienta •matraca de liberación •extensiones de 3
Código de referencia: ACC-005
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

3x puntas mixta •estuche de 20 puntas •material acero
Código de referencia: ACC-006
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x juegos de autoclé con 12 dados y 12 puntas

Código de referencia: ACC-007
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

2x juegos de autoclé con 12 dados milimétricos y 12 puntas
Código de referencia: ACC-008
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

3x puntas mixta
Código de referencia: ACC-009
Aplicación: Trabajos de precisión y manufactura
Ubicación sugerida: Panel de herramientas o caja de herramientas

4. NORMAS DE SEGURIDAD Y USO

4.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

OBLIGATORIO: El uso del siguiente equipo de protección personal es mandatorio en el laboratorio:

Lista de Verificación de EPP:

- Lentes de seguridad con protección lateral
- Calzado de seguridad con puntera de acero
- Guantes de trabajo apropiados para cada tarea
- Bata o overol de laboratorio
- Protección auditiva cuando sea necesario
- Mascarilla para polvo en operaciones de limado

4.2 Normas Generales de Seguridad

1. **Inspección Pre-uso:** Verificar el estado de las herramientas antes de cada uso
2. **Área de Trabajo:** Mantener el área limpia y ordenada
3. **Iluminación:** Asegurar iluminación adecuada en el área de trabajo
4. **Almacenamiento:** Guardar las herramientas en sus lugares designados
5. **Mantenimiento:** Reportar inmediatamente herramientas dañadas

6. **Capacitación:** Uso exclusivo por personal capacitado

4.3 Procedimientos de Emergencia

En caso de accidente:

1. Detener inmediatamente la actividad
2. Proporcionar primeros auxilios si está capacitado
3. Notificar al instructor o responsable del laboratorio
4. Completar el reporte de incidente

4.4 Restricciones de Uso

- Prohibido el uso de herramientas sin supervisión (estudiantes principiantes)
- No modificar o alterar las herramientas sin autorización
- Evitar el uso de herramientas para propósitos no diseñados
- No prestar herramientas fuera del laboratorio sin autorización

5. PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

5.1 Mantenimiento Preventivo

5.1.1 Inspecciones Diarias

Lista de Verificación Diaria:

- Verificar estado físico de herramientas
- Comprobar funcionamiento de prensas y dispositivos mecánicos
- Revisar filo y estado de herramientas de corte
- Limpiar herramientas después del uso
- Aplicar lubricación según sea necesario

5.1.2 Mantenimiento Semanal

- **Limas:** Limpiar con cepillo de cerdas de acero, verificar desgaste
- **Martillos:** Verificar firmeza del mango, estado de las caras
- **Pinzas:** Lubricar articulaciones, verificar calibración
- **Prensas:** Lubricar roscas, verificar paralelismo de mordazas

5.1.3 Mantenimiento Mensual

- Calibración de instrumentos de medición
- Inventario completo de herramientas
- Afilado de herramientas de corte
- Revisión detallada de equipos especializados
- Actualización de registros de mantenimiento

5.2 Mantenimiento Correctivo

Problema	Causa Probable
Herramienta desafilada	Uso normal/desgaste
Mango suelto	Vibración/uso intensivo
Calibración incorrecta	Golpes/mal uso
Oxidación	Humedad/falta limpieza

5.3 Registro de Mantenimiento

Cada herramienta debe contar con una hoja de registro que incluya:

- Fecha de adquisición e instalación
- Historial de uso y mantenimientos
- Calibraciones realizadas
- Reparaciones y reemplazos
- Responsables de cada intervención

6. ORGANIZACIÓN Y ALMACENAMIENTO

6.1 Distribución del Laboratorio

6.1.1 Zonas de Trabajo

- **Zona de Equipos Pesados:** Ubicación de yunques y prensas grandes
- **Zona de Trabajo Fino:** Mesa con herramientas de precisión
- **Zona de Corte:** Área específica para operaciones de corte
- **Zona de Medición:** Mesa dedicada a instrumentos de medición
- **Zona de Almacenamiento:** Gabinetes y paneles de herramientas

6.2 Sistema de Codificación

Cada herramienta cuenta con un código de identificación único:

Formato: [CATEGORÍA]-[NÚMERO SECUENCIAL]

Ejemplos:

- EQU-001 = Equipo Especializado #1
- HER-015 = Herramienta Manual #15
- INS-003 = Instrumento de Medición #3
- ACC-007 = Accesorio #7
- MAT-002 = Material Consumible #2

6.3 Ubicaciones Específicas

6.3.1 Panel de Herramientas Manuales

- Martillos: Ganchos individuales por peso y tipo
- Limas: Clasificadas por forma (plana, triangular, redonda, media caña)
- Tijeras: Agrupadas por tipo de corte
- Pinzas: Organizadas por función

6.3.2 Gabinetes de Instrumentos

- Cajones con divisiones para cada instrumento
- Protección acolchada para instrumentos delicados
- Etiquetado claro de cada posición
- Control de humedad y temperatura

6.3.3 Área de Equipos Especializados

- Yunques: Base fija con amortiguación
- Prensas: Superficie estable y accesible
- Dispositivos grandes: Anclaje seguro

6.4 Protocolos de Préstamo

Procedimiento de Préstamo:

- Verificar disponibilidad en registro
- Inspeccionar estado de la herramienta
- Registrar usuario, fecha y hora
- Confirmar capacitación del usuario
- Establecer fecha de devolución
- Verificar condiciones al regreso

7. CAPACITACIÓN Y CERTIFICACIÓN

7.1 Niveles de Certificación

Nivel	Descripción	Herramientas Autorizadas
Básico	Estudiante principiante	Herramientas manuales simples bajo
Intermedio	Estudiante avanzado	Todas las herramientas manuales
Avanzado	Estudiante experto	Equipos especializados y herramient
Instructor	Docente/Técnico	Acceso completo y autorización para

7.2 Programa de Capacitación

7.2.1 Módulo 1: Fundamentos de Seguridad (4 horas)

- Normas de seguridad industrial
- Uso correcto de EPP
- Identificación de riesgos
- Procedimientos de emergencia

7.2.2 Módulo 2: Herramientas Básicas (8 horas)

- Martillos: técnicas de golpeo
- Limas: técnicas de limado

- Tijeras: técnicas de corte
- Pinzas: sujeción y manipulación

7.2.3 Módulo 3: Instrumentos de Medición (6 horas)

- Principios de medición
- Uso de calibradores
- Lectura de escalas
- Control de tolerancias

7.2.4 Módulo 4: Equipos Especializados (12 horas)

- Operación de prensas
- Uso de yunques
- Dispositivos de fijación
- Mantenimiento básico

7.3 Evaluación y Certificación

Criterios de Evaluación:

- **Conocimiento teórico:** Examen escrito (70% mínimo)
- **Habilidades prácticas:** Demostración práctica
- **Seguridad:** Cumplimiento estricto de normas
- **Cuidado del equipo:** Manejo adecuado

7.4 Renovación de Certificaciones

- Recertificación anual para todos los niveles
- Actualización en nuevas tecnologías y procedimientos
- Evaluación continua del desempeño
- Capacitación adicional según sea necesario

8. ANEXOS

8.1 Hojas de Datos Técnicos

Para cada categoría de herramientas se incluyen las siguientes especificaciones técnicas:

8.1.1 Especificaciones de Martillos

Martillos de Bola:

- Peso: 2 oz (56.7g) - Cabeza
- Longitud mango: 10 pulgadas
- Material: Acero al carbono templado
- Dureza: 50-55 HRC en superficie de golpeo

Martillos de Nylon:

- Material: Nylon de alta resistencia
- Característica: Antirrebote
- Aplicación: Superficies delicadas
- Durabilidad: Resistente a aceites y solventes

8.1.2 Especificaciones de Limas

Limas Triangulares:

- Espesores disponibles: 3/16", 1/4", 3/8", 1/2", 9/16", 5/8", 11/16"
- Grado de corte: Bastardo (intermedio)
- Material: Acero al carbono
- Tratamiento: Temple diferencial

8.1.3 Especificaciones de Prensas

Prensas de Banco:

- Construcción: Acero forjado en caliente
- Tornillo: Tipo ACME con rodillo de doble paso
- Mordazas: Fijas estándar para tubos
- Yunque: Grande, endurecido
- Características especiales: Deslizador endurecido

8.2 Diagramas de Organización

Nota: Los diagramas detallados de distribución del laboratorio, incluyendo ubicaciones específicas de cada herramienta y equipo, están disponibles como documentos separados en el paquete de implementación.

8.3 Formatos de Registro

- Formato de préstamo de herramientas
- Hoja de registro de mantenimiento
- Lista de verificación de inventario
- Reporte de incidentes
- Evaluación de competencias

8.4 Proveedores Recomendados

Categoría	Tipo de Producto
Herramientas Manuales	Martillos, Limas, Tijeras
Instrumentos de Medición	Calibradores, Escuadras
Equipos Especializados	Prensas, Yunques

8.5 Normatividad Aplicable

- **NOM-001-STPS-2008:** Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad
- **NOM-017-STPS-2008:** Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo

- **NOM-026-STPS-2008:** Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías
- **ISO 9001:2015:** Sistemas de gestión de la calidad
- **ANSI/ASME B107.500:** Herramientas manuales - Especificaciones de seguridad

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Motores y Planeadores
Programa: Técnico Profesional-Bachiller en Motores y Planeadores

Dirigido a: Docentes y Personal Académico

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Propósito de la Guía

Esta guía proporciona a los docentes las herramientas metodológicas y pedagógicas necesarias para implementar efectivamente el laboratorio de Motores y Planeadores en el programa Técnico Profesional-Bachiller de CONALEP. Incluye estrategias didácticas, planificación de actividades prácticas, y metodologías de evaluación específicas para el desarrollo de competencias técnicas en el área aeronáutica.

1.2 Objetivos Específicos

- **Facilitar la planificación académica:** Proporcionar estructura curricular y temporal para las actividades de laboratorio
- **Desarrollar competencias técnicas:** Guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje de habilidades específicas en mantenimiento aeronáutico
- **Garantizar la seguridad:** Establecer protocolos claros de seguridad y uso de equipos
- **Optimizar recursos:** Maximizar el aprovechamiento del equipamiento disponible
- **Estandarizar procesos:** Unificar criterios de evaluación y metodologías de enseñanza

1.3 Marco Pedagógico

Modelo Educativo CONALEP:

El laboratorio se fundamenta en el modelo educativo basado en competencias de CONALEP, que integra:

- **Aprendizaje situado:** Contextualización en situaciones reales de la industria aeronáutica
- **Constructivismo:** Construcción activa del conocimiento a través de la práctica

- **Aprendizaje colaborativo:** Trabajo en equipo y desarrollo de habilidades sociales
- **Evaluación formativa:** Retroalimentación continua durante el proceso de aprendizaje

1.4 Perfil del Docente

Competencias Requeridas:

- **Técnicas:** Dominio de procesos de mantenimiento aeronáutico y uso de herramientas especializadas
- **Pedagógicas:** Manejo de metodologías activas y evaluación por competencias
- **Tecnológicas:** Integración de tecnologías educativas en el proceso de enseñanza
- **Comunicativas:** Habilidades para la transmisión efectiva de conocimientos técnicos
- **Colaborativas:** Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios

2. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1 Competencias Genéricas

CG1: Mantenimiento de Sistemas Mecánicos

Descripción: Ejecutar operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas mecánicos aeronáuticos utilizando herramientas especializadas.

Indicadores de logro:

- Selecciona herramientas apropiadas según el tipo de mantenimiento requerido
- Ejecuta procedimientos de desmontaje y ensamble siguiendo especificaciones técnicas

- Aplica técnicas de medición y verificación de tolerancias
- Documenta procesos y resultados de mantenimiento

Técnica Específica

40 horas académicas

CG2: Trabajo de Precisión y Manufactura

Descripción: Realizar trabajos de conformado, ajuste y acabado de componentes metálicos con precisión dimensional.

Indicadores de logro:

- Utiliza instrumentos de medición para verificar especificaciones
- Aplica técnicas de limado, corte y conformado
- Logra acabados superficiales según especificaciones
- Mantiene tolerancias dimensionales requeridas

Técnica Específica

35 horas académicas

CG3: Seguridad Industrial y Calidad

Descripción: Implementar medidas de seguridad industrial y control de calidad en actividades de mantenimiento aeronáutico.

Indicadores de logro:

- Identifica y evalúa riesgos en el área de trabajo
- Utiliza equipos de protección personal apropiados
- Aplica procedimientos de seguridad establecidos
- Implementa controles de calidad en procesos de trabajo

Transversal

25 horas académicas

2.2 Competencias Transversales

Competencia	Descripción
Trabajo en Equipo	Colaboración efectiva en proyectos grupales
Comunicación Técnica	Transmisión clara de información técnica
Pensamiento Crítico	Análisis y solución de problemas técnicos
Responsabilidad	Cumplimiento de normas y procedimientos

2.3 Resultados de Aprendizaje Esperados

Al completar el programa, el estudiante será capaz de:

1. **Operar herramientas especializadas** de mantenimiento aeronáutico con seguridad y precisión
2. **Ejecutar procedimientos** de mantenimiento preventivo y correctivo en motores y componentes
3. **Realizar mediciones** y verificaciones dimensionales con instrumentos de precisión
4. **Aplicar técnicas** de conformado y acabado de materiales metálicos
5. **Documentar procesos** técnicos siguiendo estándares de la industria aeronáutica
6. **Trabajar colaborativamente** en equipos técnicos multidisciplinarios
7. **Identificar y mitigar riesgos** en ambientes de trabajo industrial

3. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

3.1 Enfoque Pedagógico

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Descripción: Los estudiantes desarrollan competencias a través de proyectos reales de mantenimiento aeronáutico que integran múltiples herramientas y procesos.

Fases del ABP:

1. **Planificación:** Análisis del proyecto y selección de herramientas
2. **Desarrollo:** Ejecución de procedimientos técnicos
3. **Evaluación:** Verificación de resultados y calidad
4. **Reflexión:** Análisis de aprendizajes y mejoras

Demostración y Práctica Guiada

Descripción: El docente demuestra técnicas y procedimientos, seguido de práctica supervisada por parte de los estudiantes.

Secuencia metodológica:

1. **Demostración:** El docente modela la técnica correcta
2. **Práctica dirigida:** Estudiantes practican con supervisión directa
3. **Práctica independiente:** Ejecución autónoma con supervisión general
4. **Retroalimentación:** Corrección y mejora de técnicas

3.2 Estrategias Específicas por Tipo de Herramienta

3.2.1 Herramientas Manuales

Enfoque: Desarrollo de habilidades psicomotrices finas

- **Modelado:** Demostración de técnicas correctas de uso
- **Práctica repetitiva:** Ejercicios graduales de complejidad creciente

- **Retroalimentación inmediata:** Corrección de posturas y técnicas
- **Autoevaluación:** Desarrollo de criterios de calidad personal

3.2.2 Equipos Especializados

Enfoque: Comprensión de principios mecánicos y operación segura

- **Análisis funcional:** Estudio de principios de operación
- **Simulación:** Práctica en condiciones controladas
- **Procedimientos estandarizados:** Seguimiento de protocolos establecidos
- **Supervisión especializada:** Guía experta durante operación

3.2.3 Instrumentos de Medición

Enfoque: Desarrollo de precisión y exactitud en mediciones

- **Calibración:** Verificación y ajuste de instrumentos
- **Técnicas de medición:** Métodos correctos de uso
- **Interpretación de resultados:** Análisis de datos obtenidos
- **Control de calidad:** Verificación de precisión

3.3 Organización del Aprendizaje

3.3.1 Estructura de Sesiones

Fase	Duración	Actividades
Apertura	15 min	Revisión seguridad, objetivos, organización
Desarrollo	60-90 min	Demostración, práctica guiada, trabajo individua

Fase	Duración	Actividades
Consolidación	15 min	Evaluación, retroalimentación, reflexión
Cierre	10 min	Limpieza, almacenamiento, registro

3.3.2 Modalidades de Trabajo

- **Individual:** Desarrollo de habilidades específicas (40% del tiempo)
- **Parejas:** Apoyo mutuo y verificación cruzada (30% del tiempo)
- **Equipos pequeños (3-4):** Proyectos colaborativos (20% del tiempo)
- **Grupo completo:** Demostraciones y discusiones (10% del tiempo)

4. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS

4.1 Secuencia Curricular

Las actividades prácticas se organizan en tres niveles progresivos de complejidad:

Nivel 1: Fundamentos (Semanas 1-4)

P1 Introducción a Herramientas Básicas 4 horas

Objetivos: Familiarización con herramientas manuales, normas de seguridad, y técnicas básicas de manipulación.

Herramientas utilizadas: Martillos, limas básicas, tijeras, pinzas simples

Actividades:

- Identificación y clasificación de herramientas

- Técnicas básicas de sujeción y golpeo
- Ejercicios de limado en diferentes materiales
- Cortes básicos con tijeras especializadas

P2 Medición y Verificación 4 horas

Objetivos: Desarrollar habilidades de medición precisa y verificación de especificaciones técnicas.

Herramientas utilizadas: Escuadras, calibradores, instrumentos de medición

Actividades:

- Calibración de instrumentos de medición
- Medición de dimensiones lineales y angulares
- Verificación de tolerancias
- Registro y documentación de mediciones

Nivel 2: Aplicación (Semanas 5-10)

P3 Operación de Equipos Especializados 6 horas

Objetivos: Dominar el uso seguro y eficiente de equipos especializados para trabajos de mayor complejidad.

Herramientas utilizadas: Prensas de banco, prensas C, yunques

Actividades:

- Configuración y ajuste de prensas
- Técnicas de sujeción segura
- Operaciones de conformado en yunque
- Mantenimiento básico de equipos

P4 Trabajo de Precisión Avanzado 6 horas

Objetivos: Ejecutar trabajos de alta precisión combinando múltiples herramientas y técnicas.

Herramientas utilizadas: Limas de precisión, herramientas especializadas, instrumentos de medición

Actividades:

- Conformado de piezas con tolerancias estrictas
- Acabados superficiales especializados
- Ajustes y encajes de precisión
- Control dimensional continuo

Nivel 3: Integración (Semanas 11-16)

P5 Proyecto Integrador de Mantenimiento 12 horas

Objetivos: Integrar conocimientos y habilidades en un proyecto real de mantenimiento aeronáutico.

Herramientas utilizadas: Todo el equipamiento del laboratorio según necesidades del proyecto

Actividades:

- Análisis de componente a mantener
- Planificación de procedimientos y herramientas
- Ejecución de mantenimiento completo
- Verificación y documentación de resultados
- Presentación de proyecto completado

4.2 Preparación de Sesiones

Lista de Verificación Pre-Sesión:

- Revisar objetivos de aprendizaje de la sesión
- Preparar materiales y herramientas necesarias
- Verificar condiciones de seguridad del laboratorio
- Comprobar funcionamiento de equipos a utilizar
- Preparar instrumentos de evaluación
- Revisar procedimientos de emergencia

- Organizar grupos de trabajo si es necesario
- Preparar documentación técnica de referencia

4.3 Gestión del Tiempo y Recursos

Recurso	Tiempo de Preparación	Estudia
Herramientas Manuales	5-10 min	1 estudi
Equipos Especializados	15-20 min	2-3 estu
Instrumentos de Medición	10-15 min	1-2 estu
Materiales de Trabajo	5 min	Según p

5. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

5.1 Principios de Evaluación por Competencias

La evaluación en el laboratorio se fundamenta en los siguientes principios:

- **Evaluación auténtica:** Situaciones reales de la industria aeronáutica
- **Evaluación formativa:** Retroalimentación continua para el mejoramiento
- **Evaluación integral:** Conocimientos, habilidades y actitudes

- **Evaluación participativa:** Autoevaluación y coevaluación

5.2 Instrumentos de Evaluación

5.2.1 Lista de Cotejo para Seguridad

Propósito: Verificar cumplimiento de normas de seguridad

Aplicación: Todas las sesiones prácticas

Criterios evaluados:

- Uso correcto de EPP
- Inspección previa de herramientas
- Postura y técnica segura
- Orden y limpieza del área de trabajo
- Almacenamiento adecuado de herramientas

Escala: Cumple / No cumple (100% requerido para continuar)

5.2.2 Rúbrica de Desempeño Técnico

Criterio	Excelente (4)	Com
Selección de herramientas	Selecciona óptimamente según tarea	Selec
Técnica de uso	Dominio total, fluidez	Técni
Precisión	Tolerancias exactas	Dentr

Criterio	Excelente (4)	Com
Calidad del acabado	Acabado profesional	Acab

5.2.3 Portafolio de Evidencias

Componentes del portafolio:

- **Reportes de práctica:** Procedimientos, observaciones, resultados
- **Fotografías de trabajos:** Evidencia visual de productos realizados
- **Hojas de cálculo:** Mediciones y verificaciones realizadas
- **Análisis de casos:** Solución de problemas técnicos
- **Autoreflexiones:** Análisis personal del aprendizaje

5.3 Estrategias de Retroalimentación

Retroalimentación Efectiva:

- **Inmediata:** Durante la ejecución de la práctica
- **Específica:** Centrada en aspectos técnicos concretos
- **Constructiva:** Orientada a la mejora continua
- **Equilibrada:** Reconocimiento de logros y áreas de mejora
- **Dialogada:** Conversación bidireccional con el estudiante

5.4 Criterios de Aprobación

Componente	Ponderación	Cali
Seguridad y Procedimientos	25%	8.0
Desempeño Técnico	40%	7.0
Portafolio de Evidencias	20%	7.0
Proyecto Integrador	15%	7.0

6. GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

6.1 Responsabilidades del Docente

⚠ **RESPONSABILIDADES CRÍTICAS:**

El docente es responsable de la seguridad de todos los participantes en el laboratorio y debe:

- Verificar condiciones de seguridad antes de cada sesión
- Supervisar el uso correcto de EPP por parte de todos los estudiantes
- Detener inmediatamente actividades que representen riesgo
- Mantener actualizada la capacitación en primeros auxilios
- Conocer la ubicación y uso de equipos de emergencia

6.2 Protocolo de Inicio de Sesión

Verificación Obligatoria (5 minutos):

- Inspección visual del laboratorio y rutas de evacuación
- Verificación de funcionamiento de sistemas de seguridad
- Confirmación de disponibilidad de equipo de primeros auxilios
- Revisión de condiciones de herramientas a utilizar
- Verificación de EPP de todos los estudiantes
- Repaso de procedimientos de emergencia específicos

6.3 Manejo de Situaciones de Riesgo

6.3.1 Prevención de Lesiones

Tipo de Riesgo	Medidas Preventivas	Acciones
Cortes por herramientas	Inspección previa, técnica correcta	Detener a
Golpes con martillos	Posición correcta, sujeción segura	Evaluació
Atrapamiento en prensas	Supervisión directa, procedimientos	Liberació
Lesiones oculares	Uso obligatorio de lentes de seguridad	Lavado oc

6.3.2 Procedimiento de Emergencia

Secuencia de Acción en Emergencias:

1. **Detención inmediata:** Parar todas las actividades en el laboratorio
2. **Evaluación rápida:** Determinar gravedad de la situación
3. **Primeros auxilios:** Aplicar conocimientos básicos si está capacitado
4. **Solicitud de ayuda:** Llamar a servicios médicos si es necesario
5. **Comunicación:** Notificar a autoridades académicas
6. **Documentación:** Completar reporte de incidente
7. **Seguimiento:** Implementar medidas correctivas

6.4 Cultura de Seguridad

Desarrollo de Cultura de Seguridad:

El docente debe promover activamente una cultura de seguridad mediante:

- **Modelado:** Demostrar siempre prácticas seguras
- **Reconocimiento:** Valorar comportamientos seguros
- **Comunicación abierta:** Fomentar reporte de condiciones inseguras
- **Mejora continua:** Analizar incidentes para prevenir recurrencia
- **Capacitación constante:** Actualizar conocimientos de seguridad

7. RECURSOS DIDÁCTICOS Y TECNOLÓGICOS

7.1 Materiales de Apoyo Pedagógico

7.1.1 Recursos Impresos

- **Manual del Kit:** Especificaciones técnicas y procedimientos de uso
- **Guía del Estudiante:** Instrucciones paso a paso para prácticas
- **Cuaderno de Prácticas:** Ejercicios estructurados y proyectos
- **Hojas de Datos Técnicos:** Especificaciones de herramientas y materiales
- **Manuales de Seguridad:** Procedimientos y protocolos específicos

7.1.2 Recursos Visuales

Materiales visuales recomendados:

- **Posters de seguridad:** Recordatorios visuales de normas críticas
- **Diagramas de herramientas:** Identificación y partes componentes
- **Esquemas de procedimientos:** Secuencias paso a paso
- **Carteles de tolerancias:** Referencias rápidas de medición
- **Señalización del laboratorio:** Identificación de áreas y equipos

7.2 Tecnologías de Apoyo

7.2.1 Recursos Digitales

Recurso	Aplicación	Beneficios
Videos tutoriales	Demostración de técnicas	Reproducción repet
Simuladores virtuales	Práctica previa segura	Reducción de riesg
Aplicaciones móviles	Cálculos, referencias rápidas	Acceso inmediato,
Plataforma LMS	Gestión de evidencias	Organización, segui

7.3 Adaptación de Recursos

Personalización según Necesidades:

- **Estudiantes con discapacidades:** Adaptaciones específicas de herramientas y procedimientos
- **Diferentes ritmos de aprendizaje:** Materiales de refuerzo y extensión
- **Estudiantes avanzados:** Proyectos desafiantes adicionales
- **Limitaciones de recursos:** Alternativas creativas y sustitutos apropiados

7.4 Gestión de Recursos

7.4.1 Inventario y Control

Gestión de Recursos:

- Mantener inventario actualizado de todos los recursos
- Verificar estado y funcionalidad periódicamente
- Planificar reposición de materiales consumibles
- Organizar sistema de préstamo para recursos móviles
- Documentar uso y desgaste de equipos
- Coordinar mantenimiento preventivo

8. DESARROLLO PROFESIONAL Y MEJORA CONTINUA

8.1 Competencias Docentes Requeridas

8.1.1 Competencias Técnicas

Dominio técnico esencial:

- **Mantenimiento aeronáutico:** Conocimiento actualizado de procedimientos industriales
- **Uso de herramientas:** Dominio experto de todas las herramientas del laboratorio
- **Seguridad industrial:** Conocimiento profundo de normas y procedimientos
- **Control de calidad:** Criterios y métodos de evaluación técnica

- **Tecnologías emergentes:** Actualización en nuevas herramientas y métodos

8.1.2 Competencias Pedagógicas

Habilidades didácticas específicas:

- **Metodologías activas:** Aplicación de ABP, aprendizaje colaborativo
- **Evaluación por competencias:** Diseño e implementación de instrumentos
- **Gestión del laboratorio:** Organización eficiente de recursos y tiempo
- **Comunicación técnica:** Transmisión clara de conceptos complejos
- **Atención a la diversidad:** Adaptación a diferentes estilos de aprendizaje

8.2 Plan de Capacitación Docente

8.2.1 Capacitación Inicial (40 horas)

Módulo	Duración	Contenidos
Seguridad en el Laboratorio	8 horas	Normas, procedimie
Dominio de Herramientas	16 horas	Uso experto de todo
Metodologías Didácticas	12 horas	ABP, evaluación po
Gestión del Laboratorio	4 horas	Organización, recurs

8.2.2 Actualización Continua

- **Capacitación anual (16 horas):** Actualización en nuevas tecnologías y metodologías
- **Intercambio de experiencias:** Reuniones mensuales entre docentes del área
- **Observación de clases:** Retroalimentación entre pares
- **Participación en congresos:** Actualización en tendencias educativas e industriales

8.3 Evaluación del Desempeño Docente

8.3.1 Criterios de Evaluación

Dimensiones evaluadas:

- **Dominio técnico (30%):** Conocimiento y habilidades técnicas
- **Competencias pedagógicas (25%):** Metodologías y estrategias didácticas
- **Gestión de la seguridad (25%):** Cumplimiento de protocolos de seguridad
- **Relación con estudiantes (10%):** Comunicación y apoyo al aprendizaje
- **Desarrollo profesional (10%):** Participación en capacitación y mejora continua

8.4 Comunidad de Práctica

Red de Colaboración Docente:

Establecer una comunidad de práctica que promueva:

- **Intercambio de experiencias:** Compartir mejores prácticas y lecciones aprendidas
- **Desarrollo colaborativo:** Creación conjunta de recursos didácticos
- **Investigación aplicada:** Estudios sobre efectividad de metodologías
- **Mentoría:** Apoyo a docentes nuevos por parte de experimentados

- **Innovación educativa:** Desarrollo de nuevas estrategias didácticas

8.5 Indicadores de Calidad

Indicador	Meta
Aprobación de estudiantes	≥ 85%
Satisfacción estudiantil	≥ 4.0/5.0
Incidentes de seguridad	0 incidentes graves
Uso de equipamiento	≥ 80% disponibilidad

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Motores y Planeadores
Programa: Técnico Profesional-Bachiller en Motores y Planeadores

Dirigido a: Estudiantes del programa

1. BIENVENIDA AL LABORATORIO

1.1 ¡Bienvenido al mundo de la aviación!

¡Felicitaciones por iniciar tu carrera en motores y planeadores!

Este laboratorio es tu espacio para desarrollar las habilidades técnicas que necesitarás como profesional en la industria aeronáutica. Aquí aprenderás a usar las mismas herramientas y equipos que utilizan los técnicos en hangares y talleres de mantenimiento de aeronaves en todo el mundo.

1.2 ¿Qué aprenderás aquí?

Al finalizar tu experiencia en este laboratorio, serás capaz de:

- ✈️ **Mantener motores y componentes aeronáuticos** usando herramientas profesionales
- 🔧 **Trabajar con precisión** en la fabricación y ajuste de piezas metálicas
- 📏 **Realizar mediciones exactas** con instrumentos de precisión

- 🛡️ **Aplicar normas de seguridad** como un profesional de la industria
- 👥 **Trabajar en equipo** en proyectos técnicos colaborativos
- 📝 **Documentar procesos** siguiendo estándares internacionales

1.3 Tu camino de aprendizaje

Tu formación se desarrollará en tres etapas progresivas:

Etapa	Duración	Lo que aprenderás
1. Fundamentos	4 semanas	Seguridad, herramientas básicas, técnicas
2. Aplicación	6 semanas	Equipos especializados, trabajo de precis
3. Integración	6 semanas	Proyectos reales, integración de conocim

1.4 Conoce tu laboratorio

Distribución del espacio:

- 🏭 **Área de Equipos Pesados:** Donde encontrarás yunques y prensas grandes

- 🔬 **Zona de Precisión:** Mesa especializada para trabajos finos y mediciones
- 🪚 **Área de Corte:** Espacio dedicado para operaciones de corte seguro
- 📐 **Estación de Medición:** Instrumentos de precisión y verificación
- 🗄️ **Área de Almacenamiento:** Donde se guardan las herramientas ordenadamente

💡 ***Consejo:*** *Durante tu primera visita al laboratorio, tómate tiempo para familiarizarte con la ubicación de cada área. Conocer la distribución del espacio te ayudará a trabajar de manera más eficiente y segura.*

2. SEGURIDAD PRIMERO - TU RESPONSABILIDAD

⚠️ REGLA DE ORO: LA SEGURIDAD NO ES NEGOCIABLE

En la industria aeronáutica, la seguridad es fundamental. Un error puede tener consecuencias graves. Por eso, antes de tocar cualquier herramienta, debes dominar completamente las normas de seguridad.

2.1 Tu equipo de protección personal (EPP)

Antes de cada sesión, verifica que tienes:

- 👓 **Lentes de seguridad** con protección lateral (obligatorios SIEMPRE)

- 👟 **Zapatos de seguridad** con puntera de acero
- 🧤 **Guantes de trabajo** apropiados para cada actividad
- 🥼 **Bata o overol de laboratorio** (manga larga, sin elementos sueltos)
- 👂 **Protección auditiva** cuando sea necesario
- 😷 **Mascarilla antipolvo** para operaciones de limado

2.2 Las 10 reglas de oro de la seguridad

Memoriza y cumple siempre estas reglas:

1. **Inspecciona antes de usar:** Nunca uses una herramienta sin verificar que esté en buen estado
2. **Una herramienta, un propósito:** Cada herramienta tiene una función específica, no la uses para otra cosa
3. **Mantén tu área limpia:** El desorden causa accidentes
4. **Concentración total:** Cuando uses herramientas, esa es tu única actividad
5. **Postura correcta:** Mantén siempre una posición estable y equilibrada
6. **Pide ayuda:** Si no sabes cómo usar algo, pregunta al instructor
7. **Reporta problemas:** Si notas algo anormal, comunícalo inmediatamente
8. **Guarda correctamente:** Cada herramienta tiene su lugar específico
9. **Respeta a tus compañeros:** Tu seguridad también depende de ellos
10. **Nunca tengas prisa:** La rapidez viene con la práctica, la seguridad es primero

2.3 ¿Qué hacer en caso de accidente?

Protocolo de emergencia:

1. 🛑 **DETENTE:** Para inmediatamente lo que estés haciendo
2. 🗣️ **COMUNICA:** Avisa al instructor de inmediato
3. 🚑 **EVALÚA:** Determina si necesitas atención médica
4. 📋 **REPORTA:** Completa el reporte de incidente
5. 🔄 **APRENDE:** Analiza qué pasó para evitar repetirlo

2.4 Identificación de riesgos comunes

Riesgo	¿Cuándo ocurre?	¿Cóm
Cortes	Al usar herramientas de corte sin cuidado	Técni
Golpes	Martillos mal utilizados o mal sujetados	Sujec
Atrapamiento	Prensas mal ajustadas	Super
Lesiones oculares	Partículas voladoras sin protección	Lente

> 💡 ***Recuerda:*** *Los profesionales de la aviación son reconocidos por su disciplina en seguridad. Desarrollar estos hábitos desde ahora te preparará para tu carrera profesional.*

3. TUS HERRAMIENTAS DE TRABAJO

En este laboratorio trabajarás con 98 tipos diferentes de herramientas y equipos profesionales. Cada una tiene características específicas que debes conocer para usarlas correctamente.

3.1 Herramientas Manuales - Tus compañeras diarias

Estas son las herramientas que usarás con mayor frecuencia. Dominar su uso correcto es fundamental para tu éxito profesional.

3.1.1 Herramientas Manuales (311 piezas en total)

🔨 Martillos Básico

¿Para qué sirven? Los martillos son fundamentales para conformar materiales, realizar ajustes y trabajos de enderezado en componentes aeronáuticos.

Tipos disponibles en tu laboratorio:

- **martillos de goma.: • Maza 260 gr.** - Cantidad: 4
- **martillos de nylon.** - Cantidad: 4
- **martillos de goma.** - Cantidad: 4
- **martillos de bola.** - Cantidad: 4

📋 **Cómo usar martillos correctamente:**

1. **Inspección:** Verifica que la cabeza esté bien fijada al mango
2. **Sujeción:** Agarra el mango cerca del extremo, nunca cerca de la cabeza
3. **Objetivo:** Mira siempre donde vas a golpear, nunca el martillo
4. **Golpe:** Movimiento fluido usando muñeca y antebrazo
5. **Control:** Golpes precisos, no fuerza bruta

💡 ***Tip profesional:*** *En la industria aeronáutica, la precisión es más importante que la fuerza. Un técnico experto puede hacer más con golpes suaves y precisos que con fuerza descontrolada.*

📏 Limas Intermedio

¿Para qué sirven? Las limas te permiten dar forma precisa a materiales metálicos, crear acabados superficiales y ajustar piezas a tolerancias exactas.

Tipos por forma (tienes 19 tipos diferentes):

- **Limas planas:** Para superficies planas y bordes rectos
- **Limas triangulares:** Para ángulos y ranuras en V
- **Limas redondas:** Para agujeros y curvas internas
- **Limas media caña:** Para curvas suaves y superficies cóncavas

📋 **Técnica correcta de limado:**

1. **Selección:** Elige la lima correcta según la forma requerida
2. **Sujeción:** Mano dominante en el mango, otra guía en la punta

3. **Ángulo:** Mantén un ángulo constante (generalmente 45°)
4. **Movimiento:** Empuje en avance, sin presión en retroceso
5. **Presión:** Constante y moderada, no excesiva
6. **Verificación:** Mide frecuentemente el progreso

⚠ **Cuidado:** Las limas se dañan fácilmente. Nunca las uses como palanca, martillo, o las dejes caer. Una lima dañada puede arruinar tu trabajo.

Tijeras Especializadas Intermedio

¿Para qué sirven? Estas tijeras están diseñadas específicamente para cortar láminas metálicas delgadas y materiales especializados en trabajos aeronáuticos.

Tipos según dirección de corte:

- **Corte recto:** Para líneas rectas y cortes generales
- **Corte derecho:** Para curvas hacia la derecha
- **Corte izquierdo:** Para curvas hacia la izquierda
- **Tijeras anguladas:** Para trabajos especializados de hojalatería

💡 ***¿Sabías que?*** *En la industria aeronáutica, el tipo de corte que hagas puede determinar la calidad del ajuste final de una pieza. Usar la tijera correcta es fundamental.*

Pinzas de Precisión Básico

¿Para qué sirven? Las pinzas te permiten sujetar, doblar y manipular piezas pequeñas con precisión, especialmente en espacios reducidos.

Tipos disponibles:

- **Pinzas de nariz larga:** Para espacios difíciles de alcanzar
- **Pinzas de presión:** Para sujeción firme y continua
- **Pinzas de corte diagonal:** Para cortar alambres y cables

Uso correcto de pinzas:

1. **Selección:** Elige el tipo según la tarea específica
2. **Sujeción:** Agarre firme pero controlado
3. **Presión:** Aplica solo la fuerza necesaria
4. **Protección:** Evita dañar superficies delicadas

3.2 Equipos Especializados - Herramientas de poder

Estos equipos te permiten realizar trabajos que requieren mayor fuerza y precisión. Su uso requiere supervisión y técnica avanzada.

Prensas de Banco Avanzado

¿Para qué sirven? Las prensas te permiten sujetar firmemente piezas de trabajo mientras realizas operaciones como limado, perforado o conformado.

Procedimiento de uso seguro:

1. **Inspección:** Verifica que las mordazas estén limpias y paralelas
2. **Posicionamiento:** Coloca la pieza centrada entre las mordazas
3. **Ajuste inicial:** Cierra hasta contacto suave
4. **Sujeción final:** Aprieta firmemente pero sin exceso

5. **Verificación:** Confirma que la pieza está segura

⚠ **Atención:** Nunca uses las prensas sin supervisión inicial. Una sujeción incorrecta puede dañar tanto la pieza como la herramienta, e incluso causar lesiones.

Yunques Avanzado

¿Para qué sirven? Los yunques proporcionan una superficie sólida y estable para trabajos de conformado, enderezado y forjado de metales.

Historia: *Los yunques han sido herramientas fundamentales durante milenios. En la aviación moderna, siguen siendo esenciales para trabajos de precisión que no pueden realizarse con máquinas.*

3.3 Instrumentos de Medición - La precisión cuenta

Escuadras e Instrumentos de Medición Intermedio

¿Para qué sirven? Te permiten verificar ángulos, medir dimensiones y asegurar que las piezas cumplan con las especificaciones técnicas exactas.

Meta de precisión:

En la industria aeronáutica, las tolerancias pueden ser de milésimas de pulgada. Tu objetivo es desarrollar la habilidad para trabajar con esta precisión desde el inicio de tu formación.

4. TUS PRIMERAS PRÁCTICAS

Enfoque por competencias

Cada práctica está diseñada para desarrollar competencias específicas que necesitarás en tu carrera profesional. No se trata solo de usar herramientas, sino de desarrollar el pensamiento técnico y la precisión que caracterizan a los profesionales aeronáuticos.

4.1 Práctica 1: Conociendo tus herramientas

🔧 "Mi Primera Caja de Herramientas"

Duración: 4 horas | **Nivel:** Principiante

Objetivos de aprendizaje:

- Identificar correctamente cada tipo de herramienta
- Demostrar técnicas básicas de uso seguro
- Desarrollar hábitos de cuidado y almacenamiento

¿Qué harás?

1. **Exploración guiada:** Recorre el laboratorio identificando cada herramienta
2. **Práctica de sujeción:** Aprende la forma correcta de sostener cada herramienta
3. **Ejercicios básicos:** Realiza movimientos básicos con supervisión
4. **Organización:** Practica guardar cada herramienta en su lugar correcto

Lista de verificación personal:

- Puedo identificar visualmente cada tipo de martillo
- Sé cómo sujetar correctamente una lima
- Conozco la diferencia entre tijeras de corte recto y angular

- Puedo guardar las herramientas sin ayuda
- Entiendo cuándo usar cada tipo de pinza

4.2 Práctica 2: Medición y precisión

📏 "El Arte de Medir"

Duración: 4 horas | **Nivel:** Principiante

¿Por qué es importante?

En aviación, una medición incorrecta puede significar la diferencia entre un componente que funciona perfectamente y uno que falla. Esta práctica desarrolla tu "ojo técnico" y precisión manual.

Actividades principales:

- Calibración de instrumentos de medición
- Medición de objetos con diferentes instrumentos
- Verificación de ángulos con escuadras
- Documentación de mediciones en formatos técnicos

💡 ***Tip del experto:*** *Los técnicos aeronáuticos experimentados desarrollan una intuición para las mediciones. Después de años de práctica, pueden estimar dimensiones con sorprendente precisión solo con mirarlas.*

4.3 Práctica 3: Primeros trabajos de conformado

🔨 "Dando Forma al Metal"

Duración: 6 horas | **Nivel:** Intermedio

Proyecto: Fabricación de una abrazadera simple

Crearás una abrazadera metálica desde cero, utilizando técnicas de medición, corte, limado y conformado. Este proyecto integra múltiples habilidades.

Secuencia de trabajo:

1. **Día 1:** Planificación y medición del material
2. **Día 2:** Corte y preparación de la pieza base
3. **Día 3:** Limado y acabado de superficies
4. **Día 4:** Conformado y ajuste final
5. **Día 5:** Verificación y documentación

Criterios de éxito:

- Dimensiones dentro de tolerancia (±0.5mm)
- Acabado superficial uniforme
- Funcionalidad del producto final
- Documentación completa del proceso

5. DESARROLLANDO TU TÉCNICA

5.1 La importancia de la práctica deliberada

¿Cómo aprende un profesional?

Los expertos en cualquier campo no solo practican más, sino que practican de manera **deliberada**. Esto significa:

- Concentrarse en aspectos específicos que necesitan mejorar
- Buscar retroalimentación constante
- Salir de la zona de confort con desafíos graduales

- Reflexionar sobre cada experiencia de aprendizaje

5.2 Técnicas avanzadas por herramienta

5.2.1 Maestría en el uso de martillos

Nivel Principiante → Intermedio

Técnica	Aplicación
Golpe básico controlado	Conformado general
Golpe de precisión	Trabajos delicados
Técnica de rebote controlado	Acabados superficiales

💡 ***Ejercicio de desarrollo:*** *Practica golpear clavos hasta que puedas clavarlos completamente con exactamente 3 golpes, siempre en el mismo punto. Este ejercicio desarrolla precisión y control.*

5.2.2 Perfeccionamiento en el limado

Progresión de habilidades:

1. **Limado básico:** Superficies planas simples
2. **Control de ángulos:** Bordes biselados precisos
3. **Acabados finos:** Superficies listas para pintura

4. **Limado de forma:** Curvas y perfiles complejos

⚠ **Error común:** Muchos principiantes aplican demasiada presión pensando que trabajarán más rápido. En realidad, la presión excesiva embota la lima y produce acabados pobres.

5.3 Desarrollo de tu "intuición técnica"

🎯 ¿Qué es la intuición técnica?

Es la capacidad de "sentir" cuándo algo está correcto o incorrecto, incluso antes de medirlo. Los profesionales experimentados desarrollan esta habilidad después de miles de horas de práctica.

Cómo desarrollarla:

- **Observación activa:** Estudia el trabajo de técnicos experimentados
- **Práctica reflexiva:** Después de cada sesión, pregúntate qué salió bien y qué se puede mejorar
- **Comparación constante:** Compara tus resultados con estándares profesionales
- **Experimentación controlada:** Prueba diferentes técnicas en condiciones similares

5.4 Trabajando bajo presión

En la industria aeronáutica, a menudo trabajarás bajo presión de tiempo y con altos estándares de calidad.

🕐 Ejercicio: "Contra el reloj"

Una vez que domines las técnicas básicas, practica realizando tareas simples con límites de tiempo. Esto simula las condiciones reales de trabajo.

Progresión sugerida:

1. Primero, domina la técnica sin presión de tiempo
2. Establece un tiempo generoso y trata de completar la tarea
3. Reduce gradualmente el tiempo permitido
4. Mantén siempre los estándares de calidad

💡 ***Recuerda:*** *La velocidad nunca debe comprometer la seguridad o la calidad. Un trabajo bien hecho la primera vez siempre es más rápido que tener que rehacerlo.*

6. TRABAJO EN EQUIPO Y COMUNICACIÓN

🤝 ¿Por qué es importante el trabajo en equipo?

En la industria aeronáutica, nadie trabaja solo. Los proyectos involucran equipos multidisciplinarios donde la comunicación efectiva y la colaboración son tan importantes como las habilidades técnicas.

6.1 Roles en el equipo técnico

Rol	Responsabilidades
Planificador	Organizar secuencia de trabajo, gestionar tiempo
Ejecutor técnico	Realizar trabajos especializados
Controlador de calidad	Verificar especificaciones, detectar errores
Comunicador	Coordinar entre áreas, documentar

6.2 Comunicación técnica efectiva

📢 Principios de comunicación en el taller:

- **Claridad:** Usa términos técnicos correctos, evita ambigüedades
- **Precisión:** Proporciona información específica (medidas, especificaciones)
- **Oportunidad:** Comunica problemas inmediatamente
- **Respeto:** Escucha activamente, valora las opiniones de otros
- **Seguridad:** Nunca dudes en comunicar riesgos de seguridad

6.3 Proyectos colaborativos

👥 Proyecto: "Equipo de Mantenimiento"

Simularás ser parte de un equipo de mantenimiento aeronáutico real, con roles específicos y responsabilidades compartidas.

Estructura del proyecto:

1. **Asignación de roles:** Cada miembro tiene una especialidad
2. **Análisis del problema:** El equipo evalúa qué debe repararse
3. **Planificación conjunta:** Deciden estrategia y distribución de tareas
4. **Ejecución coordinada:** Trabajan en paralelo y en secuencia
5. **Verificación cruzada:** Se revisan mutuamente el trabajo
6. **Documentación:** Registran el proceso y resultados

Habilidades que desarrollarás:

- Comunicación técnica precisa
- Coordinación de actividades paralelas
- Resolución collaborative de problemas
- Manejo de diferencias de opinión técnica
- Documentación en equipo

6.4 Manejo de conflictos en el equipo técnico

⚠ Situaciones comunes de conflicto:

- **Diferencias técnicas:** Desacuerdo sobre el mejor método
- **Presión de tiempo:** Tensión por fechas límite
- **Estándares de calidad:** Diferentes criterios de "trabajo bien hecho"
- **Uso de recursos:** Competencia por herramientas o espacios

Estrategia para resolver conflictos:

1. *Enfócate en el problema técnico, no en las personas*
2. *Usa datos y mediciones para apoyar tu posición*
3. *Busca soluciones que beneficien al proyecto general*
4. *Cuando dudes, consulta a tu instructor o supervisor*
5. *Aprende de cada conflicto para futuras situaciones*

7. TU DESARROLLO PROFESIONAL

7.1 Estableciendo metas de aprendizaje

Tu plan de desarrollo personal

Como futuro profesional aeronáutico, es importante que tengas una visión clara de dónde quieres llegar y cómo vas a lograrlo.

7.1.1 Metas de corto plazo (1-2 meses)

Competencias básicas a dominar:

- Uso seguro y correcto de todas las herramientas manuales

- Medición precisa con instrumentos básicos
- Técnicas fundamentales de limado y conformado
- Trabajo colaborativo efectivo en equipos pequeños
- Documentación básica de procesos técnicos

7.1.2 Metas de mediano plazo (3-6 meses)

Competencias intermedias a desarrollar:

- Operación supervisada de equipos especializados
- Proyectos de mayor complejidad y duración
- Liderazgo de equipos pequeños
- Análisis y solución de problemas técnicos
- Estándares de calidad profesional

7.2 Autoevaluación y reflexión

Tu diario de aprendizaje

Mantener un registro regular de tu progreso te ayudará a identificar patrones, celebrar logros y planificar mejoras.

Preguntas de reflexión semanal:

- ¿Qué técnica nueva dominé esta semana?
- ¿Qué desafío fue el más difícil de superar?
- ¿Cómo contribuí al éxito de mi equipo?
- ¿Qué aspecto de seguridad necesito reforzar?
- ¿Qué quiero aprender la próxima semana?

7.3 Conexión con la industria

El mundo profesional te espera

Las habilidades que desarrollas en este laboratorio tienen aplicación directa en:

- **Aerolíneas comerciales:** Mantenimiento de flotas
- **Talleres especializados:** Reparación y overhaul
- **Industria aeroespacial:** Fabricación de componentes
- **Aviación general:** Mantenimiento de aeronaves privadas
- **Organismos reguladores:** Inspección y certificación

7.4 Preparándote para el mundo laboral

Competencia profesional	Cómo la desarrollas aquí
Atención al detalle	Mediciones precisas, acabados de calid
Trabajo bajo presión	Proyectos con plazos, estándares altos
Comunicación técnica	Documentación, trabajo en equipo
Mejora continua	Reflexión, búsqueda de mejores métod

Tu futuro profesional

Cada hora que inviertas en este laboratorio te acerca más a convertirte en el tipo de profesional que la industria aeronáutica necesita: técnico, preciso, seguro, colaborativo y comprometido con la excelencia.

¡El cielo no es el límite, es tu lugar de trabajo!

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
Guía del Estudiante - Laboratorio de Motores y Planeadores
Versión 1.0 -
Diseñada especialmente para tu éxito profesional

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laboratorio de Motores y Planeadores
Programa: Técnico Profesional-Bachiller en Motores y Planeadores

Tipo: Cuaderno de trabajo práctico

Datos del Estudiante:

Nombre: _____

Matrícula:

_____

Grupo: _____

Periodo: _____

INSTRUCCIONES GENERALES

Sobre este cuaderno

Este cuaderno contiene **12 prácticas progresivas** diseñadas para desarrollar tus competencias técnicas en el mantenimiento de motores y planeadores. Cada práctica incluye objetivos específicos, procedimientos detallados, espacios para registrar observaciones y criterios de evaluación.

Objetivos del cuaderno:

- Desarrollar habilidades técnicas específicas con herramientas especializadas
- Aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas reales
- Documentar procesos y resultados de manera profesional
- Evaluar tu progreso y identificar áreas de mejora
- Prepararte para situaciones del mundo laboral aeronáutico

Normas de uso del cuaderno:

- **Obligatorio:** Completa todos los espacios designados
- **Legibilidad:** Escribe con tinta azul o negra, letra clara
- **Honestidad:** Registra datos reales, no inventes información
- **Seguridad:** No inicies práctica sin supervisión
- **Orden:** Realiza las prácticas en la secuencia establecida

Sistema de evaluación:

Criterio	Peso	Descripci
Ejecución técnica	40%	Calidad de
Seguridad	25%	Cumplimi
Documentación	20%	Registro c

Criterio	Peso	Descripci
Trabajo en equipo	15%	Colaborac

NIVEL 1: PRÁCTICAS FUNDAMENTALES

P-01 Identificación y Uso Básico de Herramientas 2 horas Fácil

🎯 Competencias a desarrollar:

- Identificar correctamente cada herramienta del laboratorio
- Demostrar técnicas básicas de sujeción y uso
- Aplicar medidas de seguridad fundamentales

🛠️ Materiales y herramientas:

- Martillos: bola, nylon, goma, caras (1 de cada tipo)
- Limas: plana, triangular, redonda, media caña
- Tijeras: corte recto, derecho, izquierdo
- Pinzas: nariz larga, presión, corte diagonal
- EPP completo

📋 Procedimiento:

1. **Inspección de EPP** (10 min): Verificar estado y colocación correcta

2. **Recorrido guiado** (20 min): Identificar ubicación de cada herramienta
3. **Demostración** (30 min): Observar uso correcto por parte del instructor
4. **Práctica supervisada** (45 min): Usar cada herramienta bajo supervisión
5. **Evaluación práctica** (15 min): Demostrar uso correcto individualmente

Registro de observaciones:

1. Herramienta que más dificultad presentó:

2. Medida de seguridad más importante aprendida:

3. Calificación del instructor: ___/10

P-02 Técnicas Básicas de Medición 3 horas Fácil

🎯 Competencias a desarrollar:

- Realizar mediciones precisas con diferentes instrumentos
- Documentar mediciones siguiendo estándares técnicos
- Identificar y corregir errores de medición

🛠️ Materiales y herramientas:

- Escuadras (90°, con tacón)
- Reglas graduadas (métricas e imperiales)
- Objetos de medición (diversos materiales)
- Formatos de registro de mediciones

📋 Ejercicios de medición:

Objeto	Dimensión a medir
Placa metálica A	Longitud

Objeto	Dimensión a medir
Placa metálica A	Ancho
Barra circular B	Diámetro
Ángulo C	Verificación 90°

🎯 Criterios de éxito:

- Precisión en mediciones: ±0.5mm
- Documentación completa y legible
- Uso correcto de instrumentos
- Tiempo de ejecución: dentro del límite establecido

P-03 Limado de Precisión - Nivel Básico 4 horas Medio

🎯 Competencias a desarrollar:

- Aplicar técnicas correctas de limado
- Lograr acabados superficiales uniformes
- Mantener dimensiones dentro de tolerancias especificadas

🛠️ Materiales y herramientas:

- Limas planas (diferentes granos)
- Prensa de banco
- Pieza de trabajo (aluminio 50x30x5mm)
- Instrumentos de medición
- Protección para mordazas

📋 Procedimiento paso a paso:

1. **Preparación del área de trabajo**
2. **Sujeción de la pieza en prensa**
3. **Selección de lima apropiada**
4. **Técnica de limado: 45° con presión uniforme**
5. **Verificación dimensional periódica**

6. Acabado final y limpieza

Control de calidad:

Dimensión inicial: _____ mm

Dimensión objetivo: _____ mm

Dimensión final lograda: _____ mm

Desviación: _____ mm

Dentro de tolerancia (±0.2mm): SÍ / NO

Observaciones del proceso:

NIVEL 2: PRÁCTICAS INTERMEDIAS

P-04 Operación de Prensas Especializadas 3 horas Medio

🎯 Competencias a desarrollar:

- Operar prensas de banco y prensas C de forma segura
- Seleccionar la prensa apropiada según la tarea
- Aplicar técnicas de sujeción sin dañar piezas

⚠ **REQUISITO OBLIGATORIO:** Esta práctica solo puede realizarse bajo supervisión directa del instructor. Debes haber aprobado las prácticas P-01 a P-03 previamente.

📋 Ejercicios prácticos:

1. **Ejercicio A:** Sujeción de pieza plana para limado
2. **Ejercicio B:** Sujeción de pieza cilíndrica
3. **Ejercicio C:** Uso de prensa C para trabajos específicos
4. **Ejercicio D:** Cambio de mordazas y ajustes

Lista de verificación de seguridad:

- ☐ EPP completo verificado
- ☐ Inspección previa de la prensa
- ☐ Posicionamiento correcto de la pieza
- ☐ Presión aplicada gradualmente
- ☐ Verificación de sujeción segura
- ☐ Liberación segura al finalizar

Supervisor: _____

Fecha: _____

P-05 Trabajo de Conformado con Martillos 4 horas Medio

🎯 Competencias a desarrollar:

- Seleccionar el martillo correcto según el material y la tarea
- Aplicar técnicas de conformado sin dañar materiales
- Lograr formas específicas mediante trabajo controlado

🛠 Proyecto: Fabricación de abrazadera en "U"

Material: Lámina de aluminio 1060, espesor 2mm

Dimensiones finales: 40mm x 15mm x 25mm

📋 Secuencia de conformado:

Paso	Herramienta	Técnica
1	Martillo de nylon	Conformado i

Paso	Herramienta	Técnica
2	Martillo de bola	Ajuste fino
3	Martillo de goma	Acabado fina
4	Lima	Limpieza de b

🎯 Especificaciones finales:

Dimensión A (altura): _____ mm (objetivo: 25±1mm)

Dimensión B (ancho interno): _____ mm (objetivo: 15±0.5mm)

Ángulo de brazos: _____ ° (objetivo: 90±2°)

Estado superficial: Sin marcas / Con marcas menores / Inaceptable

Calificación final: ___/10

NIVEL 3: PRÁCTICAS AVANZADAS

P-06 Proyecto Integrador: Componente Aeronáutico 8 horas Avanzado

🎯 Competencias a desarrollar:

- Integrar múltiples técnicas en un proyecto complejo
- Interpretar planos técnicos aeronáuticos
- Trabajar con tolerancias estrictas (±0.1mm)
- Documentar procesos según estándares industriales

🛠️ Proyecto: Soporte de Montaje para Instrumento

Fabricarás un soporte de montaje para instrumentos de cabina, siguiendo especificaciones reales de la industria aeronáutica. Este componente debe cumplir con estándares de resistencia, precisión dimensional y acabado superficial.

🛠️ Recursos necesarios:

- Plano técnico del componente (proporcionado por instructor)

- Material: Aleación de aluminio 6061-T6
- Todas las herramientas del laboratorio según necesidad
- Instrumentos de medición de precisión
- Formato de reporte técnico

📋 Fases del proyecto:

Fase 1: Análisis y Planificación (1 hora)

Interpretación del plano:

Dimensión crítica identificada: _____

Tolerancia más estricta: _____

Secuencia de trabajo planificada:

Fase 2: Preparación y Corte (2 horas)

Material cortado según especificaciones: SÍ / NO

Dimensiones verificadas: SÍ / NO

Observaciones:

Fase 3: Conformado y Mecanizado (3 horas)

Herramientas utilizadas:

Dificultades encontradas:

Fase 4: Acabado y Control de Calidad (1.5 horas)

Inspección dimensional final:

Dimensión A:	Especificación: _____ mm±_____
Dimensión B:	Especificación: _____ mm±_____
Dimensión C:	Especificación: _____ mm±_____

Fase 5: Documentación (0.5 horas)

Reporte técnico completado: SÍ / NO

Fotografías del proceso incluidas: SÍ / NO

Lecciones aprendidas:

🏆 Evaluación final del proyecto:

Criterio	Peso	Punt
Precisión dimensional	30%	____
Calidad de acabado	25%	____
Proceso de trabajo	20%	____
Seguridad	15%	____
Documentación	10%	____
CALIFICACIÓN FINAL	**100%**	____

Instructor evaluador: _____

Fecha de evaluación: _____

Firma del instructor: _____

REGISTRO DE PROGRESO PERSONAL

Seguimiento de competencias desarrolladas

Utiliza esta sección para reflexionar sobre tu progreso y planificar tu desarrollo futuro.

Autoevaluación por práctica:

Práctica	Fecha	Calificación
P-01	____/____/____	____/10
P-02	____/____/____	____/10
P-03	____/____/____	____/10
P-04	____/____/____	____/10

Práctica	Fecha	Calificación
P-05	____/____/____	____/10
P-06	____/____/____	____/10

🎯 Metas para el siguiente periodo:

🦾 Competencia que más me costó desarrollar:

🌟 Competencia en la que más destaqué:

🚀 Cómo me veo aplicando estos conocimientos en mi carrera profesional:

🏆 Certificación de competencias

Al completar satisfactoriamente todas las prácticas de este cuaderno, habrás desarrollado las competencias básicas necesarias para el mantenimiento de motores y planeadores. Este logro te prepara para continuar con niveles más avanzados de especialización técnica.

Instructor responsable: _____

Fecha de completación: _____

Sello institucional:

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
Cuaderno de Prácticas - Laboratorio de Motores y Planeadores

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Motores y Planeadores
Técnico Profesional-Bachiller en Motores y Planeadores

Programa Educativo: Técnico Profesional-Bachiller en Motores y Planeadores
Subsistema: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)
Documento: Instrumentos de Evaluación del Laboratorio

1. INTRODUCCIÓN

Los instrumentos de evaluación contenidos en este documento están diseñados para medir de manera integral las competencias desarrolladas por los estudiantes en el laboratorio de motores y planeadores. Estos instrumentos se fundamentan en el modelo educativo de CONALEP basado en competencias y proporcionan criterios objetivos para evaluar tanto conocimientos teóricos como habilidades prácticas.

Propósito: Proporcionar herramientas de evaluación estandarizadas que permitan valorar el desempeño estudiantil de manera objetiva, sistemática y alineada con los estándares de competencia laboral en aviación.

1.1 Marco Normativo

- Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables a mantenimiento aeronáutico
- Estándares de Competencia Laboral del CONOCER
- Regulaciones de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)
- Modelo Académico de Calidad para la Competitividad de CONALEP

1.2 Tipos de Evaluación

- **Diagnóstica:** Identificación de conocimientos y habilidades previas
- **Formativa:** Seguimiento del progreso durante el proceso de aprendizaje
- **Sumativa:** Verificación del logro de competencias al final de cada módulo
- **Integral:** Evaluación holística que combina conocimientos, habilidades y actitudes

2. COMPETENCIAS A EVALUAR

Competencia Genérica 1: Seguridad en el Trabajo

Aplica las medidas de seguridad e higiene en el trabajo aeronáutico, utilizando el equipo de protección personal adecuado y siguiendo los protocolos establecidos.

Competencia Genérica 2: Manejo de Herramientas y Equipos

Utiliza de manera correcta y segura las herramientas, instrumentos de medición y equipos especializados del laboratorio de motores y planeadores.

Competencia Genérica 3: Interpretación de Documentación Técnica

Lee, interpreta y aplica manuales técnicos, planos, diagramas y especificaciones técnicas relacionadas con motores aeronáuticos y planeadores.

Competencia Específica 1: Mantenimiento de Motores

Realiza procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en motores aeronáuticos, siguiendo las especificaciones del fabricante y normativas aplicables.

Competencia Específica 2: Mantenimiento de Planeadores

Ejecuta inspecciones, reparaciones y mantenimiento de estructuras, sistemas y componentes de planeadores conforme a estándares aeronáuticos.

3. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN

3.1 Rúbrica General de Competencias

Competencia	Excelente (4)	Buen
Seguridad	Aplica todas las medidas de seguridad de manera autónoma y promueve la cultura de seguridad	Cumple consistentemen seguridad e
Manejo de Herramientas	Utiliza herramientas con destreza excepcional y enseña a otros	Maneja herramientas c indepen
Interpretación Técnica	Interpreta documentación compleja y resuelve discrepancias	Lee e interpreta docume correcta
Mantenimiento de Motores	Ejecuta procedimientos complejos y optimiza procesos	Realiza mantenimient procedi
Mantenimiento de Planeadores	Identifica y resuelve problemas complejos de manera innovadora	Realiza inspecciones y eficient

4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS

4.1 Lista de Cotejo - Uso de Equipo de Seguridad

Estudiante: _____ Fecha: _____ Evaluador: _____

Criterio de Evaluación
Utiliza casco de seguridad apropiado
Porta gafas de protección cuando es necesario
Usa guantes de trabajo adecuados para la tarea
Lleva calzado de seguridad con suela antideslizante
Viste overol o ropa de trabajo apropiada
Verifica la disponibilidad del extintor de incendios
Identifica las salidas de emergencia
Conoce la ubicación del botiquín de primeros auxilios
Aplica procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO)
Mantiene el área de trabajo ordenada y limpia

Criterio de Evaluación
Reporta condiciones inseguras al instructor
Sigue los procedimientos establecidos sin saltarse pasos

Resultado: ☐ Competente ☐ Aún no competente

Comentarios adicionales:

_____
_____
_____
_____

4.2 Escala de Valoración - Manejo de Herramientas Especializadas

Estudiante: _____ Fecha: _____ Evaluador: _____

Instrucciones: Marque con una X el nivel de desempeño observado para cada criterio.

Herramienta/Equipo	Excelente (4)	Bueno
Llaves dinamométricas	☐	
Micrómetros y calibradores	☐	
Multímetros y equipos de medición	☐	
Herramientas de corte y desbaste	☐	

Herramienta/Equipo	Excelente (4)	Bueno
Equipos de soldadura	☐	
Instrumentos de inspección visual	☐	
Herramientas de montaje y desmontaje	☐	
Equipos de limpieza y mantenimiento	☐	

Puntuación Total: ____/32 puntos
Porcentaje: _____%

Escala de Calificación:
• 90-100%: Excelente
• 80-89%: Bueno
• 70-79%: Satisfactorio
• Menos de 70%: Requiere Mejora

4.3 Guía de Observación - Procedimientos de Mantenimiento

Estudiante: _____ Fecha: _____ Evaluador: _____

Procedimiento Evaluado: _____

Fase del Procedimiento	Criterios de Evaluación
Preparación	Revisa documentación técnica antes de iniciar
	Prepara herramientas y materiales necesarios

Fase del Procedimiento	Criterios de Evaluación
	Verifica condiciones de seguridad del área
Ejecución	Sigue la secuencia correcta de pasos
	Utiliza las herramientas apropiadas
	Aplica los torques especificados
	Mantiene registros del trabajo realizado
Verificación	Inspecciona el trabajo completado
	Verifica funcionamiento correcto
	Documenta resultados y firma el trabajo

4.4 Portafolio de Evidencias

Propósito: El portafolio de evidencias permite recopilar y evaluar el progreso continuo del estudiante a través de productos de aprendizaje tangibles.

4.4.1 Estructura del Portafolio

Sección	Tipo de Evidencia
Reportes de Prácticas	Documentos escritos

Sección	Tipo de Evidencia
Registros de Mantenimiento	Formularios técnicos
Fotografías de Trabajos	Evidencia visual
Diagramas y Esquemas	Representaciones técnicas
Autoevaluaciones	Reflexiones escritas
Proyecto Final	Trabajo integrador

4.4.2 Rúbrica de Evaluación del Portafolio

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)
Organización	Portafolio perfectamente organizado, fácil navegación	Bien organizado con estr
Completitud	Todas las evidencias requeridas y adicionales	Todas las evidencias requer
Calidad Técnica	Evidencias de calidad excepcional	Calidad técnica consistente
Reflexión	Reflexiones profundas y analíticas	Reflexiones claras y sig

5. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

5.1 Evaluación Práctica - Motor Aeronáutico

Examen Práctico: Inspección y Mantenimiento de Motor

Estudiante: _____ Fecha: _____ Duración: 3 horas

Instrucciones: El estudiante debe demostrar competencia en los siguientes procedimientos. Cada procedimiento debe completarse siguiendo estándares de seguridad y técnicos.

Procedimiento 1: Inspección Visual Preliminar (25 puntos)

Actividad
Identificación de componentes principales
Detección de fugas visibles
Verificación de conexiones y sujeciones
Inspección de cables y conexiones eléctricas
Documentación de hallazgos

Procedimiento 2: Mediciones y Verificaciones (35 puntos)

Actividad
Medición de compresión de cilindros
Verificación de torques de pernos críticos
Prueba de continuidad eléctrica
Verificación de niveles de fluidos

Procedimiento 3: Mantenimiento Preventivo (25 puntos)

Actividad	Puntos
Cambio de filtros	8
Lubricación de componentes	7
Limpieza de componentes	5
Actualización de registros	5

Procedimiento 4: Seguridad y Limpieza (15 puntos)

Actividad
Aplicación consistente de medidas de seguridad
Limpieza y orden del área de trabajo
Manejo adecuado de herramientas

Puntuación Total: ____/100 puntos
Calificación Final: _____%

Escala de Calificación:
• 90-100 puntos: Competente Destacado
• 80-89 puntos: Competente
• 70-79 puntos: Competente Básico
• Menos de 70 puntos: Aún No Competente

5.2 Evaluación Teórico-Práctica - Planeadores

Evaluación Integral: Mantenimiento de Planeadores

Estudiante: _____ Fecha: _____ Duración: 2.5 horas

Parte A: Conocimientos Teóricos (40 puntos)

Instrucciones: Responda las siguientes preguntas de manera clara y completa. Use diagramas cuando sea necesario.

1. **(8 puntos)** Explique los principios básicos de vuelo que aplican a los planeadores y cómo estos influyen en el diseño estructural.
   _____
   _____
   _____
   _____
2. **(8 puntos)** Identifique y describa los cinco sistemas principales de un planeador que requieren mantenimiento regular.
   _____
   _____
   _____
   _____
3. **(8 puntos)** Explique los procedimientos de inspección pre-vuelo específicos para planeadores.
   _____
   _____
   _____
   _____
4. **(8 puntos)** Describa las técnicas de reparación de fibra de vidrio utilizadas en estructuras de planeadores.
   _____
   _____
   _____
   _____
5. **(8 puntos)** Analice los factores de carga y esfuerzos que afectan la estructura de un planeador durante el vuelo.
   _____
   _____
   _____
   _____

Parte B: Aplicación Práctica (60 puntos)

Habilidad Evaluada	Criterios de Desempeño
Inspección Estructural	Identifica correctamente puntos críticos de inspección
	Detecta defectos y daños estructurales
	Clasifica correctamente la severidad de los hallazgos
Reparación Básica	Prepara adecuadamente la superficie de trabajo
	Aplica técnicas de reparación apropiadas
	Verifica calidad del trabajo terminado
Sistemas de Control	Verifica funcionamiento correcto de controles
	Ajusta tensiones y recorridos según especificaciones
Documentación	Completa registros de mantenimiento correctamente
	Firma y certifica el trabajo realizado

6. INSTRUMENTOS DE AUTOEVALUACIÓN

6.1 Cuestionario de Autoevaluación de Competencias

Reflexión sobre mi Aprendizaje

Nombre: _____ **Fecha:** _____ **Módulo:** _____

Instrucciones: Reflexiona honestamente sobre tu desempeño y marca el nivel que mejor describa tu competencia actual.

Competencia	Dominio Comp
Aplico correctamente las medidas de seguridad	
Utilizo las herramientas apropiadas para cada tarea	
Interpreto correctamente la documentación técnica	
Realizo procedimientos de mantenimiento correctamente	
Trabajo efectivamente en equipo	
Comunico claramente los resultados de mi trabajo	
Identifico y resuelvo problemas técnicos	
Mantengo organizados mis registros y documentación	

Reflexión Personal

1. ¿Cuáles consideras que son tus principales fortalezas en el área de mantenimiento aeronáutico?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. ¿En qué áreas específicas necesitas mejorar y cómo planeas hacerlo?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. ¿Qué actividades o recursos adicionales te ayudarían a desarrollar mejor tus competencias?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Establece tres metas específicas para tu desarrollo profesional en los próximos seis meses:

Meta 1: _____
Meta 2: _____
Meta 3: _____

7. EVALUACIÓN POR PARES

7.1 Evaluación de Trabajo en Equipo

Evaluación de Compañero de Equipo

Mi nombre: _____ **Compañero evaluado:** _____

Proyecto/Actividad: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones: Evalúa objetivamente el desempeño de tu compañero durante el trabajo colaborativo. Sé honesto y constructivo en tus comentarios.

Aspecto a Evaluar	Siempre
Participa activamente en las actividades del equipo	☐

Aspecto a Evaluar	Siempre
Comparte conocimientos y ayuda a otros	☐
Cumple con las tareas asignadas en tiempo y forma	☐
Respeta las ideas y opiniones de otros	☐
Comunica claramente sus ideas	☐
Mantiene una actitud positiva y constructiva	☐
Contribuye a resolver conflictos de manera madura	☐

Retroalimentación Específica

Lo que más valoro de tu compañero:

_____
_____
_____
_____

Áreas en las que podría mejorar:

_____
_____
_____
_____

Sugerencias constructivas:

_____
_____
_____
_____

8. REGISTRO DE EVALUACIONES

8.1 Concentrado de Calificaciones por Estudiante

Instrumento de Evaluación	Peso %	Calificación Ol
Lista de Cotejo - Seguridad	10%	
Escala de Valoración - Herramientas	15%	
Guía de Observación - Procedimientos	20%	
Portafolio de Evidencias	25%	
Evaluación Práctica - Motores	15%	
Evaluación Teórico-Práctica - Planeadores	15%	
CALIFICACIÓN FINAL	**100%**	

8.2 Criterios de Acreditación

Condiciones para Acreditar el Laboratorio

- Calificación mínima de 70% en la evaluación integral
- Demostrar competencia en todos los instrumentos de evaluación
- Completar satisfactoriamente el portafolio de evidencias
- Cumplir con los estándares de seguridad en todas las actividades
- Participar activamente en las evaluaciones por pares

8.3 Proceso de Retroalimentación

Cronograma de Retroalimentación:

- **Semanal:** Retroalimentación informal durante las prácticas

- **Quincenal:** Revisión formal del portafolio y avances
- **Mensual:** Evaluación integral y planes de mejora
- **Final:** Evaluación sumativa y certificación de competencias

9. ANEXOS

9.1 Formatos Adicionales de Evaluación

Formato A: Registro de Incidentes de Seguridad

Fecha	Estudiante	Tipo de Incidente	Descripci

Formato B: Evaluación de Desempeño Docente

Evaluación del Instructor por parte del Estudiante

Aspecto	Excelente
Claridad en las explicaciones	☐
Dominio del tema	☐
Retroalimentación oportuna	☐
Aplicación de medidas de seguridad	☐

9.2 Glosario de Términos de Evaluación

Término	Definición
Competencia	Capacidad integral de movilizar conocimientos, habilidades y actitudes para resolv
Evidencia	Producto observable que demuestra el logro de una competencia
Rúbrica	Instrumento de evaluación que describe criterios específicos de desempeño en dif
Lista de Cotejo	Instrumento que permite verificar la presencia o ausencia de criterios específicos
Portafolio	Colección sistemática de evidencias que muestran el progreso y logros del estudia

Instrumentos de Evaluación del Laboratorio de Motores y Planeadores

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Motores y Planeadores
Técnico Profesional-Bachiller en Motores y Planeadores

Programa Educativo: Técnico Profesional-Bachiller en Motores y Planeadores
Subsistema: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)
Documento: Checklist del Inventario del Laboratorio

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL INVENTARIO

Datos de la Revisión

Fecha: _____ **Hora inicio:** _____

Turno: Matutino ☐ Vespertino ☐ **Tipo:** Mensual ☐ Semestral ☐ Anual ☐

Propósito: Este checklist permite realizar un control sistemático del inventario del laboratorio, verificando la disponibilidad, estado y funcionalidad de todos los equipos, herramientas y materiales necesarios para las actividades académicas.

1.1 Instrucciones de Uso

1. Marque con ✓ en la columna "Presente" si el elemento está disponible
2. Marque con ✓ en la columna "Funcional" si el elemento funciona correctamente
3. Indique la cantidad real encontrada en la columna correspondiente
4. Anote observaciones sobre el estado, daños o necesidades de mantenimiento
5. Califique el estado general: B (Bueno), R (Regular), M (Malo)
6. Registre cualquier faltante o necesidad de reposición

1.2 Códigos de Estado

- VERDE: Equipo en perfecto estado, listo para uso
- AMARILLO: Equipo funcional pero requiere mantenimiento preventivo
- ROJO: Equipo dañado, no funcional o faltante

2. INVENTARIO DE EQUIPOS ESPECIALIZADOS

No.	Descripción del Equipo	Marca/Modelo	
EQUIPOS DE MEDICIÓN Y DIAGNÓSTICO			

No.	Descripción del Equipo	Marca/Modelo	
01	Analizador de gases de escape	Diversos	2
02	Banco de pruebas para motores	Diversos	1
03	Boroscopio digital	Diversos	2
04	Compresómetro para motores aeronáuticos	Diversos	3
05	Equipo de diagnóstico aviónico	Diversos	2
06	Estroboscopio para hélices	Diversos	2
07	Manómetro de precisión (0-3000 psi)	Diversos	4
08	Medidor de compresión diferencial	Diversos	2
09	Medidor de torque digital	Diversos	3
10	Probador de cables de ignición	Diversos	2
HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIALIZADAS			
11	Alicates para anillos de pistón	Diversos	6
12	Extractor de rodamientos	Diversos	4

No.	Descripción del Equipo	Marca/Modelo	
13	Juego de llaves dinamométricas (1/4", 3/8", 1/2")	Diversos	3
14	Llave de filtros de aceite	Diversos	4
15	Llaves allen métricas y SAE	Diversos	2 ju
16	Llaves de bujías aeronáuticas	Diversos	6
17	Martillo de bola antichispa	Diversos	4
18	Prensa hidráulica 20 ton	Diversos	1
19	Sierra de arco para metales	Diversos	6
20	Yunque de 50 kg	Diversos	1
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE PRECISIÓN			
21	Calibrador vernier 0-150mm	Diversos	8
22	Calibrador vernier 0-300mm	Diversos	4
23	Comparador de carátula 0.01mm	Diversos	6
24	Escuadra de precisión 300mm	Diversos	4

No.	Descripción del Equipo	Marca/Modelo	
25	Galgas de espesores 0.05-1.0mm	Diversos	6 ju
26	Goniómetro universal	Diversos	3
27	Micrómetro exterior 0-25mm	Diversos	6
28	Micrómetro exterior 25-50mm	Diversos	6
29	Micrómetro interior 50-175mm	Diversos	3
30	Reloj comparador magnético	Diversos	4

3. INVENTARIO DE ACCESORIOS Y CONSUMIBLES

No.	Descripción del Material	Especificación	Cant. Re
ACEITES Y LUBRICANTES			
01	Aceite para motor aeronáutico SAE 50	Certificado aviación	20 L
02	Aceite para motor aeronáutico SAE 60	Certificado aviación	10 L
03	Grasa multiusos aeronáutica	Certificada	5 kg
04	Aceite hidráulico MIL-H-5606	Especificación militar	10 L

No.	Descripción del Material	Especificación	Cant. Re
05	Fluido de frenos DOT 5	Certificado	2 L
06	Limpiador de carburador	Aeronáutico certificado	12 u
07	Solvente de limpieza Stoddard	Grado aviación	20 L
08	Compuesto anticorrosivo	ACF-50	6 u
09	Sellador de roscas aeronáutico	Loctite 542	12 u
10	Pasta antisiege	Certificada aviación	6 u
ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y FERRETERÍA			
11	Pernos AN3 (3/16") longitudes variadas	AN3-X	100 u
12	Pernos AN4 (1/4") longitudes variadas	AN4-X	100 u
13	Pernos AN5 (5/16") longitudes variadas	AN5-X	50 u
14	Tuercas hexagonales AN310	Diversas medidas	200 u
15	Arandelas AN960 (planas)	Diversas medidas	300 u
16	Arandelas AN970 (de presión)	Diversas medidas	200 u

No.	Descripción del Material	Especificación	Cant. Re
17	Pasadores de chaveta MS20392	Diversas medidas	100 u
18	Remaches AD y DD	Diversas medidas	500 u
19	Tornillos phillips MS51957	Diversas medidas	200 u
20	Insertos roscados helicoil	Diversas medidas	50 u

4. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

No.	Equipo de Seguridad	Especificación	Cant. Reg.
PROTECCIÓN PERSONAL			
01	Cascos de seguridad	ANSI Z89.1	25
02	Gafas de seguridad	ANSI Z87.1	30
03	Guantes de nitrilo	Resistentes a químicos	100 pares
04	Guantes de cuero	Para trabajo pesado	25 pares
05	Overoles de trabajo	Ignífugos	25
06	Calzado de seguridad	Suela antideslizante	25 pares

No.	Equipo de Seguridad	Especificación	Cant. Reg.
EQUIPO DE EMERGENCIA			
07	Extintores tipo ABC	5 kg	4
08	Extintores de CO2	5 kg	2
09	Botiquín de primeros auxilios	Completo	2
10	Lava ojos de emergencia	Portátil	2
11	Ducha lavaojos fija	Conexión a agua	1
12	Mantas ignífugas	Fibra de vidrio	4

5. MOBILIARIO Y EQUIPO DE APOYO

No.	Descripción	Especificación	
MESAS Y BANCOS DE TRABAJO			
01	Mesa de trabajo metálica	2.0 x 1.0 x 0.9 m	8
02	Banco de trabajo con prensa	Con prensa de 6"	4
03	Mesa de soldadura	Superficie refractaria	2

No.	Descripción	Especificación	
04	Banco para motores	Móvil con ruedas	3
ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN			
05	Gabinetes para herramientas	Con múltiples cajones	6
06	Estantería metálica	2.0 x 1.0 x 0.4 m	8
07	Casilleros para estudiantes	25 casilleros	1 mó
08	Carro de herramientas móvil	Con 7 cajones	4
EQUIPO ELÉCTRICO Y ILUMINACIÓN			
09	Lámparas de trabajo LED	50W ajustables	12
10	Contactos eléctricos 220V	Con tierra física	16
11	Extensiones eléctricas	20 m con tierra	8
12	Aire comprimido (salidas)	6-8 bar	8

6. RESUMEN DE LA INSPECCIÓN

Estadísticas del Inventario

Categoría	Total Registrados
Equipos Especializados	____
Herramientas Manuales	____
Instrumentos de Medición	____
Consumibles y Materiales	____
Equipo de Seguridad	____
Mobiliario y Apoyo	____
TOTAL GENERAL	**____**

6.1 Elementos Críticos Identificados

ALTA PRIORIDAD - Requiere Atención Inmediata:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

5. _____

PRIORIDAD MEDIA - Programar Mantenimiento:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

BAJA PRIORIDAD - Monitoreo Regular:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

7. PLAN DE ACCIÓN Y SEGUIMIENTO

7.1 Requerimientos Inmediatos de Compra

Prioridad	Descripción del Artículo	Cantidad
ALTA		
ALTA		
MEDIA		
MEDIA		

Prioridad	Descripción del Artículo	Cantidad
BAJA		

7.2 Cronograma de Mantenimiento Preventivo

Equipo/Sistema	Tipo de Mantenimiento	
Compresores de aire	Cambio de filtros y aceite	Mens
Equipos de soldadura	Inspección y calibración	Seme
Instrumentos de medición	Calibración metrológica	Anua
Extintores	Inspección de seguridad	Mens
Instalaciones eléctricas	Verificación de conexiones	Seme

7.3 Observaciones Generales

Condiciones Generales del Laboratorio

Limpieza: Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Deficiente ☐

Iluminación: Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Deficiente ☐

Seguridad: Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Deficiente ☐

Comentarios y Recomendaciones

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Acciones Correctivas Implementadas Durante la Inspección

Seguimiento Requerido

8. VALIDACIÓN Y FIRMAS

Validación de la Inspección

Inspección realizada por: _____

Puesto: _____

Fecha de inspección: _____

Tiempo total invertido: _____ horas

Resultados de la Inspección

Estado General del Laboratorio:

☐ EXCELENTE - Todos los equipos en perfectas condiciones
☐ BUENO - Equipos en condiciones óptimas con mantenimiento preventivo mínimo
☐ REGULAR - Requiere mantenimiento preventivo programado
☐ DEFICIENTE - Requiere acciones correctivas inmediatas
☐ CRÍTICO - Suspender actividades hasta corregir deficiencias

Disponibilidad para Clases:

☐ DISPONIBLE - El laboratorio puede operar normalmente
☐ DISPONIBLE CON RESTRICCIONES - Limitaciones en algunos equipos
☐ NO DISPONIBLE - Requiere mantenimiento antes de usar

Próxima Inspección Programada: ____ / ____ / _____

Inspector

Nombre y Firma

Fecha: _____

Coordinador de Laboratorio

Nombre y Firma

Fecha: _____

Coordinador Académico

Nombre y Firma

Fecha: _____

9. ANEXOS

9.1 Códigos de Identificación de Equipos

Categoría	Código	
Equipos Especializados	EE-###	Equipo Especializado +
Herramientas Manuales	HM-###	Herramienta Manual + r
Instrumentos de Medición	IM-###	Instrumento de Medició
Equipo de Seguridad	ES-###	Equipo de Seguridad +
Mobiliario	MB-###	Mobiliario + número cor

9.2 Registro de Préstamos de Equipo

Fecha	Código Equipo	Descripción	Solicitante

MANUAL DEL KIT

LABORATORIO DE QUÍMICA INDUSTRIAL

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial

SUBPARTIDA 14
QUÍMICA INDUSTRIAL

Información del Documento

Documento: Manual del Kit - Laboratorio de Química Industrial

Institución: CONALEP
Programa Académico: Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial

ÍNDICE

1. Introducción
2. Objetivos del Manual
3. Descripción General del Kit
4. Inventario Detallado por Categorías
5. Especificaciones Técnicas
6. Normas de Seguridad
7. Manejo y Conservación
8. Mantenimiento Preventivo
9. Solución de Problemas
10. Anexos

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene como finalidad proporcionar a docentes y estudiantes del programa Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial de CONALEP, la información necesaria para el uso correcto, manejo seguro y mantenimiento adecuado del equipamiento del laboratorio de química industrial.

Este kit de laboratorio ha sido diseñado específicamente para cumplir con los objetivos académicos del plan de estudios de química industrial, permitiendo el desarrollo de competencias técnicas y científicas necesarias para la formación de profesionales técnicos en el área química.

Alcance del Manual

Este manual cubre todos los aspectos relacionados con el equipamiento del laboratorio, incluyendo:

- Material de vidrio especializado
- Equipos e instrumentos de medición
- Soportes y accesorios de laboratorio

- Herramientas especializadas
- Material de porcelana y consumibles

2. OBJETIVOS DEL MANUAL

2.1 Objetivo General

Facilitar el uso correcto y seguro del equipamiento del laboratorio de química industrial, garantizando el aprovechamiento máximo de los recursos disponibles para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2 Objetivos Específicos

- Proporcionar información detallada sobre cada elemento del kit de laboratorio
- Establecer procedimientos de uso seguro para todos los equipos e instrumentos
- Definir protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo
- Promover el cuidado y conservación del equipamiento
- Garantizar el cumplimiento de normas de seguridad en el laboratorio

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT

El kit del laboratorio de química industrial está compuesto por **109** elementos diferentes distribuidos en **8** categorías principales. Este equipamiento permite realizar una amplia gama de prácticas y experimentos que cubren los contenidos curriculares del programa académico.

3.1 Composición del Kit

Categoría	Tipos de Elementos

Material de Vidrio	78
Equipos e Instrumentos	5
Soportes y Accesorios	8
Accesorios y Consumibles	3
Otros	6
Herramientas de Laboratorio	4
Material de Porcelana	3
Equipos Especializados	2

Características del Equipamiento

- **Total de elementos únicos:** 109 tipos
- **Total de unidades:** 1407 piezas
- **Capacidad:** Diseñado para 8 equipos de trabajo
- **Categorías principales:** 8 áreas funcionales

4. INVENTARIO DETALLADO POR CATEGORÍAS

A continuación se presenta el inventario completo organizado por categorías funcionales, incluyendo cantidades, especificaciones y usos principales de cada elemento.

4.1 Material de Vidrio

Esta categoría incluye 78 tipos de elementos diferentes, con un total de 1087 unidades.

Cantidad	Descripción del Elemento	Us
8	Vaso de precipitado de 50 ml	Co
8	Vaso de precipitado de 500 ml	Co
8	Pipeta volumétrica de 5 ml	Me
8	Pipeta volumétrica de 10 ml	Me
8	Matraz volumétrico de 1000 ml	Pre
8	Gradilla para tubos de ensayo	Us
8	Probeta graduada de 500 ml	Me
8	Vaso de precipitado de 250 ml	Co
8	Probeta graduada de 100 ml	Me
8	Pipeta graduada de 5 ml	Me
8	Pipeta graduada de 10 ml	Me

8	Matraz erlenmeyer de 250 ml	Pre
8	Matraz vulométrico de 100 ml	Pre
8	Bureta recta con llave de teflon	Val
8	Pinzas doble para bureta	Val
8	Agitador de vidrio	Us
8	Vaso de precipitado de 150 ml	Co
8	Vaso de precipitado de 100 ml	Co
8	Bureta de 100 ml	Val
8	Probeta graduada de 250 ml	Me
8	Vidrio de reloj	Us
8	Matraz kitozato de 250 ml	Pre
8	Refrigerante de vidrio	Us
32	Pipeta pasteur larga de 150 y 230	Me

8	Embudo con rama larga	Us
32	Tapones de hule para matraz	Pre
8	Pipeta graduada de 20 ml	Me
5	Perilla para pipeta	Me
8	Matraz Kitasato de 250 ml	Pre
8	Embudo de vidrio	Us
8	Agitador de vidrio	Us
5	Pipeta volumétrica de 10 ml	Me
8	Probeta graduada de 25 ml	Me
40	Tubo de ensayo de 15 ml	Us
8	Embudo de separación de 250 ml	Us
8	Matraz volumétrico de 250 ml	Pre
8	Matraz volumétrico de 100 ml	Pre

8	Pipeta volumétrica de 15 ml	Me
8	Matraz volumétrico de 50 ml	Pre
5	Pipeta volumétrica de 20 ml	Me
20	Tubos nessler de 50 ml	Us
20	Tubos nessler de 100 ml 5 Gradillas para tubos nessler	Us
10	Vaso de precipitado de 200 ml	Co
8	Bureta de 250 ml	Va
32	Tubo de ensaye de 20 ml	Us
10	Pipeta volumétrica de 5 ml	Me
16	Pipeta graduada de 1 ml	Me
8	Pinzas para tubo de ensaye	Su
8	Agitadores de vidrio	Us
8	Embudo de rama corta	Us

8	Matraz volumétrico de 10 ml	Pre
10	Vaso de precipitado de 1000 ml	Co
8	Probeta graduada de 50 ml	Me
16	Matraz erlenmeyer de 125 ml	Pre
16	Embudo de filtración	Us
32	tubo de ensaye de 25 ml	Us
64	tubo de ensaye de 15 ml	Us
8	matraz erlenmeyer de 500 ml	Pre
16	pipeta volumétrica de 1 ml	Me
5	matraz volumétrico de 500 ml	Pre
15	crisol de vidrio 15 ml	Us
8	matraz aforado de 250 ml	Pre
10	matraz aforado de 1000 ml	Pre

10	pipeta volumétrica de 25 ml	Me
30	matraz aforado de 50 ml	Pre
8	pipeta graduada de 2 ml	Me
20	matraz aforado de 250 ml	Pre
8	pinzas para tubo de ensayo	Suj
8	cubre objeto de vidrio	Us
64	cajas de petri de vidrio	Us
16	matraz kjenhdal	Pre
16	matraz erlenmeyer de 1000 ml	Pre
64	pipetas mohr de 5 ml	Me
32	matraz aforado	Pre
16	pipeta de 25 ml	Me
8	matraz kitosato de 500 ml	Pre

32	pipeta de mohr de 10 ml	Me
8	tubo de vidrio en "u"	Us

4.2 Equipos e Instrumentos

Esta categoría incluye 5 tipos de elementos diferentes, con un total de 41 unidades.

Cantidad	Descripción del Elemento	Uso Principal
8	Termómetro de inmersión parcial	Medición de te
8	Mechero de bunsen	Fuente de calo
9	Desecador 8 Parrilla eléctrica	Uso específico
8	termómetro	Medición de te
8	termómetro calibrado de -5 a 300o c	Medición de te

4.3 Soportes y Accesorios

Esta categoría incluye 8 tipos de elementos diferentes, con un total de 112 unidades.

Cantidad	Descripción del Elemento	Uso P

8	Soporte universal	Sopor
8	Aro metálico	Uso e
8	Pinzas para crisol	Sujec
32	Pinzas para refrigerante	Sujec
32	Pinza 3 dedos para soporte	Sopor
8	Tripie (tripoide)	Uso e
8	pinza de acero para capsula de porcelana	Sujec
8	Asegurador doble nuez para soporte universal	Sopor

4.4 Accesorios y Consumibles

Esta categoría incluye 3 tipos de elementos diferentes, con un total de 24 unidades.

Cantidad	Descripción del Elemento	Uso Principal
8	Tela de alambre con asbesto	Uso específico de lab
8	Telas de alambre con asbesto	Uso específico de lab

8	Telas de alambre con asbesto	Uso específico de lab

4.5 Otros

Esta categoría incluye 6 tipos de elementos diferentes, con un total de 53 unidades.

Cantidad	Descripción del Elemento	
8	Penetrador de bola de 100 mm	
8	Frasco de lavado	
8	porta objeto de esmerilado (caja de 100 pzas.)	
5	asa bacteriológica	
16	equipo para extracción soxhlet de 125 ml	
8	picnómetro o botella de gravedad especifica de 10 ml	

4.6 Herramientas de Laboratorio

Esta categoría incluye 4 tipos de elementos diferentes, con un total de 40 unidades.

Cantidad	Descripción del Elemento	Uso Principal

8	Piseta	Uso específico de lab
8	Espátula de 200 mm de largo	Uso específico de lab
8	Gotero	Uso específico de lab
16	Espátula de 250 mm de largo	Uso específico de lab

4.7 Material de Porcelana

Esta categoría incluye 3 tipos de elementos diferentes, con un total de 32 unidades.

Cantidad	Descripción del Elemento	Uso Principal
8	Crisol de porcelana con tapa	Uso específico de labo
8	Capsula de porcelana	Uso específico de labo
16	Mortero con pistilo	Uso específico de labo

4.8 Equipos Especializados

Esta categoría incluye 2 tipos de elementos diferentes, con un total de 18 unidades.

Cantidad	Descripción del Elemento	Uso Principal

8	Barra magnética o mosca	Uso específico de labora
10	Pesa filtro	Uso específico de labora

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.1 Material de Vidrio

Tipo de vidrio: Borosilicato (resistente al calor y químicos)
Tolerancias: Clase A para material volumétrico
Temperatura máxima: 500°C para vidrio común
Resistencia química: Apta para ácidos, bases y solventes orgánicos

5.2 Equipos de Medición

Equipo	Especificación
Balanza analítica	Electrónica
Termómetros	Mercurio/Digital
Pipetas volumétricas	Clase A
Buretas	Graduadas

5.3 Equipos de Calentamiento

Mecheros Bunsen:
- Gas: Propano o gas natural

- Temperatura máxima: 1200°C
- Consumo: 0.5-2.0 m³/h
- Seguridad: Válvula de corte automático

Parrillas eléctricas:
- Potencia: 1000-1500 W
- Temperatura: 50-300°C
- Control: Termostato digital
- Superficie: Cerámica resistente

6. NORMAS DE SEGURIDAD

⚠ NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO - NO NEGOCIABLE

6.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

- **Bata de laboratorio:** Uso obligatorio, algodón, manga larga
- **Gafas de seguridad:** Protección contra salpicaduras químicas
- **Guantes:** Nitrilo o látex según el reactivo a usar
- **Calzado cerrado:** Sin sandalias ni calzado abierto
- **Cabello recogido:** Si es largo, mantenerlo atado

6.2 Manejo de Material de Vidrio

PRECAUCIONES ESPECIALES:

- Inspeccionar antes de usar (grietas, roturas)
- Calentar gradualmente para evitar choque térmico
- Usar pinzas para material caliente
- No forzar conexiones o tapones
- Desechar inmediatamente si está dañado

6.3 Uso de Equipos de Calentamiento

- **Mecheros:** Verificar conexiones antes del encendido
- **Llama:** Mantener azul y estable
- **Apagado:** Cerrar válvula de gas completamente
- **Área despejada:** Sin materiales inflamables cerca

6.4 Manejo de Reactivos Químicos

Consultar siempre las Hojas de Datos de Seguridad (HDS)

- Identificar riesgos antes del uso
- Usar campana extractora cuando sea necesario
- No mezclar reactivos sin supervisión
- Etiquetar todas las soluciones preparadas
- Almacenar según compatibilidades químicas

7. MANEJO Y CONSERVACIÓN

7.1 Procedimientos de Limpieza

7.1.1 Material de Vidrio

1. **Enjuague inmediato:** Con agua después de cada uso
2. **Detergente:** Usar detergente neutro para laboratorio
3. **Enjuague ácido:** HCl diluido para residuos inorgánicos
4. **Enjuague final:** Agua destilada abundante
5. **Secado:** Al aire o estufa a temperatura controlada

7.1.2 Equipos Electrónicos

- Desconectar antes de limpiar
- Usar paño húmedo (no mojado)
- Evitar entrada de líquidos en circuitos
- Secar completamente antes de usar

7.2 Almacenamiento

Tipo de Material	Condiciones de Almacenamiento
Material de vidrio	Lugar seco, temperaturas estables
Material volumétrico	Posición vertical, sin presión
Equipos electrónicos	Ambiente seco, sin polvo
Material de porcelana	Estantes estables

8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

8.1 Cronograma de Mantenimiento

Frecuencia	Actividad	Responsable
Diario	Limpieza después de cada uso	Usuario/Estudian
Semanal	Revisión de inventario	Docente/Técnico
Mensual	Calibración de equipos	Técnico especial
Trimestral	Inventario completo	Coordinador de l

8.2 Indicadores de Mantenimiento

Señales que requieren atención inmediata:

- Grietas o roturas en material de vidrio
- Descalibración de equipos de medición
- Mal funcionamiento de equipos eléctricos
- Desgaste excesivo en conectores o válvulas
- Corrosión o deterioro visible

9. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

9.1 Problemas Comunes y Soluciones

Problema	Causa Probable	Solución
Vidrio roto	Choque térmico, caída	Descartar de forma segura
Mechero no enciende	Obstrucción, falta de gas	Limpiar orificios, verificar sumi
Balanza imprecisa	Descalibración, suciedad	Calibrar y limpiar
Termómetro inestable	Daño interno, contaminación	Reemplazar si es necesario

9.2 Procedimientos de Emergencia

EN CASO DE ACCIDENTE:

1. Mantener la calma
2. Evaluar la situación
3. Aplicar primeros auxilios básicos
4. Notificar al docente inmediatamente
5. Documentar el incidente

10. ANEXOS

10.1 Glosario de Términos

Término	Definición
Aforar	Llenar un recipiente volumétrico hasta la marca de aforo
Bureta	Instrumento de vidrio para medir volúmenes variables con pr
Calibración	Ajuste de un instrumento para que sus mediciones sean exac
Matraz aforado	Recipiente de vidrio con una marca de volumen específico
Pipeta volumétrica	Instrumento para medir y transferir volúmenes exactos
Titulación	Técnica analítica para determinar concentraciones

10.2 Contactos de Emergencia

Coordinación de Laboratorio: Ext. _____
Servicios Médicos: Ext. _____
Mantenimiento: Ext. _____
Emergencias Generales: 911

10.3 Referencias Normativas

- NOM-087-ECOL-SSA1-2002 - Residuos peligrosos biológico-infecciosos
- NOM-052-SEMARNAT-2005 - Residuos peligrosos
- ISO 3696 - Agua para uso analítico
- Normas de Seguridad en Laboratorios - CONALEP

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

LABORATORIO DE QUÍMICA INDUSTRIAL

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial

Información del Documento

Documento: Guía de Implementación para Docentes

Institución: CONALEP
Dirigido a: Docentes del programa de Química Industrial
Ámbito: Laboratorio de Química Industrial

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

ÍNDICE

1. Introducción
2. Objetivos de la Guía
3. Marco Pedagógico
4. Planificación Didáctica
5. Metodologías de Enseñanza
6. Organización del Laboratorio
7. Desarrollo de Competencias
8. Estrategias de Evaluación
9. Gestión de Recursos
10. Seguridad y Normatividad
11. Casos Prácticos
12. Herramientas Digitales
13. Anexos Pedagógicos

1. INTRODUCCIÓN

La presente guía está diseñada para apoyar a los docentes del programa Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial de CONALEP en la implementación efectiva de las prácticas de laboratorio, maximizando el potencial educativo del equipamiento disponible y garantizando el desarrollo de competencias técnicas y profesionales en los estudiantes.

Esta guía integra el modelo educativo de CONALEP basado en competencias con las mejores prácticas pedagógicas para la enseñanza de la química industrial, proporcionando herramientas metodológicas, estrategias didácticas y recursos prácticos para el desarrollo óptimo de las sesiones de laboratorio.

Enfoque Pedagógico

La guía se fundamenta en el aprendizaje significativo, el constructivismo social y la pedagogía por competencias, promoviendo un aprendizaje activo donde el estudiante construye su conocimiento a través de la experimentación guiada y la reflexión crítica.

2. OBJETIVOS DE LA GUÍA

2.1 Objetivo General

Proporcionar a los docentes las herramientas metodológicas, didácticas y organizacionales necesarias para implementar de manera efectiva las prácticas de laboratorio de química industrial, garantizando el desarrollo de competencias técnicas y profesionales en los estudiantes.

2.2 Objetivos Específicos

- Orientar la planificación didáctica de las prácticas de laboratorio
- Facilitar la implementación de metodologías activas de enseñanza
- Establecer criterios para la evaluación por competencias
- Promover el uso seguro y eficiente del equipamiento de laboratorio
- Desarrollar estrategias de gestión del aula-laboratorio
- Integrar herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje

3. MARCO PEDAGÓGICO

3.1 Modelo Educativo CONALEP

Enfoque por Competencias: El modelo educativo se centra en el desarrollo de competencias profesionales que permitan al estudiante desempeñarse eficazmente en el campo laboral de la química industrial.

Competencias Clave a desarrollar:

- Competencias técnicas específicas del área química
- Competencias metodológicas para resolución de problemas
- Competencias sociales para trabajo en equipo
- Competencias de seguridad y normatividad

3.2 Principios Didácticos

Principio	Descripción
Aprendizaje Significativo	Conectar nuevos conocimientos con experiencias previas
Construcción del Conocimiento	El estudiante construye activamente su aprendizaje
Aprendizaje Colaborativo	Trabajo en equipo para potenciar el aprendizaje
Contextualización	Aprendizaje situado en contextos reales

4. PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

4.1 Estructura de una Sesión de Laboratorio

Fase 1: Preparación (15 minutos)

- Verificación de seguridad del laboratorio
- Revisión de equipamiento necesario
- Activación de conocimientos previos
- Presentación de objetivos de aprendizaje
- Explicación del procedimiento experimental

Fase 2: Desarrollo (60-90 minutos)

- Distribución de equipos de trabajo
- Ejecución de la práctica experimental
- Supervisión y orientación continua
- Registro de observaciones y datos
- Resolución de dudas y dificultades

Fase 3: Cierre (15-20 minutos)

- Limpieza y organización del material
- Análisis preliminar de resultados
- Reflexión sobre el aprendizaje obtenido
- Conexión con aplicaciones industriales
- Asignación de tareas post-laboratorio

4.2 Formato de Planificación

Elemento	Descripción
Competencia a desarrollar	Competencia específica del programa
Aprendizajes esperados	Resultados concretos de aprendizaje
Recursos necesarios	Equipamiento, materiales, reactivos
Actividades de apertura	Motivación y contextualización
Actividades de desarrollo	Procedimiento experimental
Actividades de cierre	Síntesis y evaluación

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

5.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Implementación en Laboratorio:

1. **Presentación del problema:** Caso real de la industria química
2. **Análisis grupal:** Identificación de variables y factores
3. **Diseño experimental:** Planificación de la práctica
4. **Ejecución:** Desarrollo del experimento
5. **Análisis de resultados:** Interpretación y conclusiones
6. **Aplicación:** Propuesta de solución al problema

5.2 Método de Proyectos

Integración de múltiples prácticas de laboratorio en un proyecto semestral que simule un proceso industrial completo.

Fase del Proyecto	Prácticas Integradas
Análisis de materias primas	Análisis cualitativo y cuantitativo
Desarrollo del proceso	Síntesis, purificación, control de calidad
Evaluación de resultados	Caracterización de productos

5.3 Aprendizaje Cooperativo

Organización de Equipos de Trabajo

Estructura recomendada: Equipos de 2-3 estudiantes

Roles asignados:

- **Coordinador:** Dirige las actividades del equipo
- **Ejecutor:** Realiza las manipulaciones experimentales
- **Registrador:** Documenta observaciones y resultados

Rotación de roles: Cada práctica para desarrollar todas las competencias

6. ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO

6.1 Distribución del Espacio

Zona	Función
Área de trabajo general	Prácticas básicas
Zona de calentamiento	Operaciones con calor
Área de instrumentación	Mediciones precisas
Zona de almacenamiento	Reactivos y material

6.2 Gestión de Grupos

Capacidad óptima: 16 estudiantes (8 equipos de 2 personas)

Rotación de estaciones: Sistema de circuito para optimizar recursos

Distribución por competencias: Equilibrar niveles de habilidad en cada equipo

6.3 Preparación Pre-Sesión

- Verificar disponibilidad de todo el equipamiento
- Preparar soluciones y reactivos necesarios
- Revisar condiciones de seguridad
- Preparar material de apoyo (guías, formatos)

- Configurar equipos de medición

7. DESARROLLO DE COMPETENCIAS

7.1 Mapa de Competencias por Categoría de Equipamiento

Material de Vidrio

Competencias Técnicas:

- Manejo seguro de material frágil
- Técnicas de medición volumétrica
- Preparación de soluciones
- Técnicas de separación y purificación

Indicadores de Desempeño:

- Manipula el material sin roturas
- Realiza mediciones con precisión adecuada
- Prepara soluciones con concentraciones exactas

Equipos e Instrumentos

Competencias Técnicas:

- Calibración y uso de instrumentos
- Interpretación de lecturas
- Mantenimiento básico
- Resolución de problemas técnicos

Indicadores de Desempeño:

- Calibra instrumentos correctamente
- Obtiene mediciones confiables

- Identifica y corrige desviaciones

7.2 Progresión de Competencias

Nivel	Competencias	Actividades Tipo
Básico	Reconocimiento y uso básico	Identificación de equipos, proce
Intermedio	Aplicación autónoma	Prácticas independientes, resolu
Avanzado	Innovación y optimización	Diseño de experimentos, propue

8. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

8.1 Evaluación Formativa

Propósito: Monitorear el progreso y proporcionar retroalimentación continua

Instrumentos:

- Observación directa durante las prácticas
- Preguntas orientadoras
- Autoevaluación y coevaluación
- Bitácoras de laboratorio

8.2 Evaluación Sumativa

Instrumento	Competencias Evaluadas
Examen práctico	Habilidades técnicas, seguridad
Reportes de práctica	Análisis, interpretación, comunicación
Proyecto integrador	Aplicación, innovación, trabajo en equipo
Evaluación continua	Participación, responsabilidad, disciplina

8.3 Rúbricas de Evaluación

Criterios de Evaluación para Prácticas de Laboratorio

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)
Seguridad	Cumple todas las normas sin supervisión	Cumple normas con mínima supervisión
Técnica	Domina técnicas y las aplica correctamente	Aplica técnicas con pequeños errores
Análisis	Interpreta resultados y propone mejoras	Interpreta resultados correctamente

9. GESTIÓN DE RECURSOS

9.1 Optimización del Equipamiento

Distribución por equipos de trabajo:

Con 109 tipos de elementos y 1407 piezas totales, se recomienda:

- Organizar 8 estaciones de trabajo completas
- Establecer rotaciones para equipos especializados
- Crear kits móviles para prácticas específicas

9.2 Programación de Uso

Recurso	Disponibilidad
Material de vidrio básico	Alta (78 tipos)
Equipos de medición	Limitada (5 tipos)
Instrumentos especializados	Específica

9.3 Mantenimiento Preventivo

- Inspección diaria del material de vidrio
- Calibración semanal de instrumentos de medición
- Limpieza profunda mensual del laboratorio
- Inventario trimestral completo
- Reposición programada de consumibles

10. SEGURIDAD Y NORMATIVIDAD

10.1 Protocolo de Seguridad para Docentes

Antes de cada sesión:

- Verificar condiciones del laboratorio
- Revisar equipos de protección personal
- Confirmar funcionamiento de sistemas de seguridad
- Preparar material de primeros auxilios
- Informar sobre riesgos específicos de la práctica

10.2 Gestión de Incidentes

Tipo de Incidente	Acción Inmediata
Rotura de material	Asegurar área, limpiar residuos
Salpicadura química	Lavado inmediato, evaluar lesión
Quemadura menor	Enfriar con agua, primeros auxilios
Emergencia mayor	Evacuar, llamar servicios de emergencia

10.3 Cultura de Seguridad

Estrategias para promover la seguridad:

- Modelar siempre comportamientos seguros

- Reconocer públicamente prácticas seguras
- Discutir casos reales de accidentes (aprendizaje por casos)
- Involucrar estudiantes en evaluaciones de riesgo
- Crear un ambiente donde reportar incidentes sea valorado

11. CASOS PRÁCTICOS

11.1 Caso 1: Práctica de Análisis Cuantitativo

Situación: Determinación de concentración de ácido acético en vinagre comercial

Competencias objetivo: Técnicas de titulación, cálculos estequiométricos, análisis de datos

Equipamiento necesario: Buretas, pipetas volumétricas, matraces aforados, indicadores

Estrategia didáctica:

1. **Contextualización:** Importancia del control de calidad en alimentos
2. **Preparación:** Cálculo de soluciones estándar
3. **Ejecución:** Titulación por duplicado
4. **Análisis:** Evaluación de precisión y exactitud
5. **Aplicación:** Interpretación de resultados comerciales

11.2 Caso 2: Síntesis Orgánica

Situación: Preparación de aspirina (ácido acetilsalicílico)

Competencias objetivo: Técnicas de síntesis, purificación, caracterización

Equipamiento necesario: Material de calentamiento, sistemas de filtración, desecadores

Enfoque por problemas:

- ¿Cómo optimizar el rendimiento de la reacción?
- ¿Qué factores afectan la pureza del producto?
- ¿Cómo verificar la identidad del compuesto obtenido?

11.3 Caso 3: Control de Calidad Industrial

Situación: Análisis de un lote de materia prima

Competencias objetivo: Muestreo, análisis múltiple, toma de decisiones

Metodología de proyecto:

1. Diseño del plan de muestreo
2. Análisis fisicoquímico completo
3. Interpretación estadística de resultados
4. Recomendación de aceptación/rechazo

12. HERRAMIENTAS DIGITALES

12.1 Integración de Tecnología

Herramienta	Aplicación

Simuladores virtuales	Pre-laboratorio
Apps de cálculo	Cálculos en tiempo real
Plataformas colaborativas	Reportes grupales
Bases de datos	Consulta de propiedades

12.2 Documentación Digital

Herramientas recomendadas:

- **Bitácoras electrónicas:** Registro sistemático de observaciones
- **Hojas de cálculo:** Análisis estadístico de datos
- **Presentaciones interactivas:** Comunicación de resultados
- **Repositorios digitales:** Archivo de protocolos y resultados

13. ANEXOS PEDAGÓGICOS

13.1 Formato de Planificación de Práctica

Elementos mínimos a incluir:

- Competencia(s) a desarrollar
- Aprendizajes esperados específicos
- Conocimientos previos requeridos
- Recursos y materiales necesarios

- Secuencia didáctica detallada
- Criterios e instrumentos de evaluación
- Actividades de reforzamiento

13.2 Lista de Verificación Pre-Sesión

- Planificación didáctica revisada
- Material y equipamiento verificado
- Condiciones de seguridad confirmadas
- Reactivos y soluciones preparados
- Instrumentos de evaluación listos
- Material de apoyo disponible
- Equipo de protección personal completo

13.3 Recursos Complementarios

Bibliografía especializada:

- Manuales de laboratorio de química industrial
- Normas de seguridad actualizadas
- Artículos de investigación en educación química
- Casos de estudio de la industria

Recursos en línea:

- Simuladores de procesos químicos
- Videos demostrativos de técnicas
- Bases de datos de propiedades químicas
- Plataformas de aprendizaje colaborativo

GUÍA DEL ESTUDIANTE

LABORATORIO DE QUÍMICA INDUSTRIAL

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial

Información del Documento

Documento: Guía del Estudiante - Laboratorio de Química Industrial

Institución: CONALEP
Dirigido a: Estudiantes del programa de Química Industrial
Propósito: Orientar el aprendizaje práctico en el laboratorio

🎓 Tu Futuro Profesional

Como Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial, desarrollarás competencias para trabajar en industrias farmacéuticas, petroquímicas, alimentarias, de cosméticos y muchas más. El laboratorio es tu espacio de formación práctica donde adquirirás las habilidades que te convertirán en un profesional competente y valioso en el mercado laboral.

ÍNDICE

1. Bienvenida al Laboratorio
2. Objetivos de Aprendizaje
3. Competencias a Desarrollar
4. Normas y Reglamento del Laboratorio
5. Equipamiento y Material de Trabajo
6. Técnicas Básicas de Laboratorio

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

7. Seguridad en el Laboratorio
8. Metodología de Trabajo
9. Evaluación y Seguimiento
10. Desarrollo de Habilidades
11. Conexión con la Industria
12. Recursos de Apoyo
13. Anexos para el Estudiante

1. BIENVENIDA AL LABORATORIO

¡Felicidades por formar parte del programa Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial de CONALEP! El laboratorio será tu segundo hogar durante tu formación, un espacio donde la teoría se convierte en práctica y donde desarrollarás las habilidades técnicas que te distinguirán como profesional.

En este laboratorio no solo aprenderás a usar equipos e instrumentos, sino que desarrollarás el pensamiento analítico, la precisión técnica y las competencias profesionales que demanda la industria química moderna.

¿Sabías que...?

La industria química es una de las más importantes a nivel mundial, generando productos que van desde medicamentos hasta materiales avanzados. Como técnico en química industrial, estarás en el corazón de procesos que mejoran la vida de millones de personas.

1.1 ¿Qué Encontrarás en Este Laboratorio?

Nuestro laboratorio cuenta con 109 tipos diferentes de equipos e instrumentos, organizados en 8 categorías especializadas:

- **Material de vidrio profesional:** Para análisis y síntesis química
- **Equipos de precisión:** Para mediciones exactas
- **Instrumentos especializados:** Para análisis avanzado
- **Sistemas de seguridad:** Para proteger tu integridad

1.2 Tu Primer Día en el Laboratorio

Pasos a seguir:

1. Familiarízate con la distribución del espacio
2. Ubica las salidas de emergencia y equipos de seguridad
3. Conoce a tu docente y compañeros de equipo
4. Revisa esta guía completamente
5. Haz preguntas - ¡nunca es malo preguntar!

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

2.1 ¿Qué Lograrás?

Al completar tu formación en el laboratorio de química industrial, serás capaz de:

Competencias Técnicas

- Manejar equipos e instrumentos de laboratorio con seguridad y precisión
- Realizar análisis químicos cualitativos y cuantitativos
- Interpretar resultados y tomar decisiones basadas en datos
- Aplicar técnicas de control de calidad industrial
- Desarrollar procesos químicos a escala de laboratorio

Competencias Profesionales

- Trabajar en equipo de manera efectiva
- Comunicar resultados técnicos claramente

- Resolver problemas de manera sistemática
- Cumplir con normas de seguridad y calidad
- Adaptarte a nuevas tecnologías y métodos

2.2 Progresión de Aprendizaje

Semestre	Enfoque Principal	Habilidades Clave
1-2	Fundamentos básicos	Seguridad, manejo básico
3-4	Técnicas intermedias	Análisis cuantitativo, síntes
5-6	Aplicaciones avanzadas	Procesos industriales, opti

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

3.1 Mapa de Competencias por Área

Análisis Químico

¿Qué aprenderás?

- Técnicas de titulación para determinar concentraciones
- Métodos de separación y purificación
- Análisis instrumental básico
- Interpretación estadística de resultados

¿Dónde lo aplicarás? Control de calidad, análisis de materias primas, verificación de productos terminados.

Síntesis y Preparación

¿Qué aprenderás?

- Preparación de soluciones estándar

- Síntesis de compuestos orgánicos e inorgánicos
- Técnicas de purificación y cristalización
- Optimización de rendimientos

¿Dónde lo aplicarás? Producción farmacéutica, industria química, desarrollo de productos.

Instrumentación y Medición

¿Qué aprenderás?

- Calibración y uso de balanzas analíticas
- Medición precisa de volúmenes y temperaturas
- Mantenimiento básico de equipos
- Detección y corrección de errores

¿Dónde lo aplicarás? Laboratorios de análisis, plantas de producción, centros de investigación.

4. NORMAS Y REGLAMENTO DEL LABORATORIO

⚠ NORMAS FUNDAMENTALES - CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

4.1 Antes de Ingresar al Laboratorio

- Revisar que llevas tu equipo de protección personal completo
- Leer el procedimiento de la práctica a realizar
- Asegurarte de entender los riesgos específicos
- Informar cualquier condición médica relevante
- Traer tu cuaderno de laboratorio

4.2 Durante las Prácticas

REGLAS DE ORO:

1. **NUNCA** trabajes solo en el laboratorio
2. **SIEMPRE** usa tu equipo de protección personal
3. **PREGUNTA** antes de usar cualquier equipo desconocido
4. **REPORTA** inmediatamente cualquier accidente o incidente
5. **MANTÉN** tu área de trabajo limpia y ordenada

4.3 Responsabilidades del Estudiante

Área	Tus Responsabilidades
Seguridad Personal	Usar EPP, seguir procedimientos, reportar riesg
Equipamiento	Uso cuidadoso, limpieza, reporte de daños
Trabajo en Equipo	Colaboración, comunicación, respeto
Documentación	Registros precisos, reportes completos

5. EQUIPAMIENTO Y MATERIAL DE TRABAJO

5.1 Conoce Tu Equipo de Trabajo

El laboratorio está organizado para que trabajes en equipos de 2-3 personas. Cada equipo tendrá acceso a:

5.1 Material de Vidrio

Disponible: 78 tipos diferentes, 1087 unidades

Elementos principales:

- 8 x Vaso de precipitado de 50 ml
- 8 x Vaso de precipitado de 500 ml
- 8 x Pipeta volumétrica de 5 ml
- 8 x Pipeta volumétrica de 10 ml
- 8 x Matraz volumétrico de 1000 ml
- ... y 73 elementos más

5.2 Equipos e Instrumentos

Disponible: 5 tipos diferentes, 41 unidades

Elementos principales:

- 8 x Termómetro de inmersión parcial
- 8 x Mechero de bunsen
- 9 x Desecador 8 Parrilla eléctrica
- 8 x termómetro
- 8 x termómetro calibrado de -5 a 300o c

5.3 Soportes y Accesorios

Disponible: 8 tipos diferentes, 112 unidades

Elementos principales:

- 8 x Soporte universal
- 8 x Aro metálico
- 8 x Pinzas para crisol
- 32 x Pinzas para refrigerante
- 32 x Pinza 3 dedos para soporte
- ... y 3 elementos más

5.4 Accesorios y Consumibles

Disponible: 3 tipos diferentes, 24 unidades

Elementos principales:

- 8 x Tela de alambre con asbesto
- 8 x Telas de alambre con asbesto
- 8 x Telas de alambre con asbesto

5.5 Otros

Disponible: 6 tipos diferentes, 53 unidades

Elementos principales:

- 8 x Penetrador de bola de 100 mm
- 8 x Frasco de lavado
- 8 x porta objeto de esmerilado (caja de 100 pzas.)
- 5 x asa bacteriológica
- 16 x equipo para extracción soxhlet de 125 ml
- ... y 1 elementos más

5.6 Herramientas de Laboratorio

Disponible: 4 tipos diferentes, 40 unidades

Elementos principales:

- 8 x Piseta
- 8 x Espátula de 200 mm de largo
- 8 x Gotero
- 16 x Espátula de 250 mm de largo

5.7 Material de Porcelana

Disponible: 3 tipos diferentes, 32 unidades

Elementos principales:

- 8 x Crisol de porcelana con tapa
- 8 x Capsula de porcelana
- 16 x Mortero con pistilo

5.8 Equipos Especializados

Disponible: 2 tipos diferentes, 18 unidades

Elementos principales:

- 8 x Barra magnética o mosca
- 10 x Pesa filtro

5.2 Cuidado y Mantenimiento

Tips para el Cuidado del Equipo

- **Material de vidrio:** Inspecciona antes de usar, calienta gradualmente, limpia inmediatamente después del uso
- **Instrumentos de medición:** Maneja con cuidado, calibra según indicaciones, reporta cualquier anomalía
- **Equipos electrónicos:** Desconecta cuando no uses, mantén secos, no forces botones o conexiones

5.3 Sistema de Rotación

Para optimizar el uso del equipamiento, implementaremos un sistema de rotación:

1. **Equipos básicos:** Asignación fija por equipo de trabajo
2. **Instrumentos especializados:** Rotación cada 20-30 minutos
3. **Equipos únicos:** Uso programado por citas

6. TÉCNICAS BÁSICAS DE LABORATORIO

6.1 Técnicas de Medición

Medición de Masas

Procedimiento con Balanza Analítica:

Paso 1: Verifica que la balanza esté nivelada y calibrada
Paso 2: Coloca el recipiente y tara (poner en cero)

Paso 3: Añade la muestra cuidadosamente
Paso 4: Registra la masa cuando se estabilice
Paso 5: Retira la muestra y limpia la balanza

Medición de Volúmenes

Instrumento	Precisión	Uso Recomendado
Probeta graduada	±1-5 mL	Mediciones aproximadas
Pipeta volumétrica	±0.02 mL	Mediciones exactas
Bureta	±0.05 mL	Titulaciones

6.2 Técnicas de Preparación de Soluciones

Preparación de Soluciones Molares

Para preparar 250 mL de una solución 0.1 M:

Paso 1: Calcula la masa necesaria: Masa = M × V × PM
Paso 2: Pesa exactamente la cantidad calculada
Paso 3: Disuelve en un vaso con agua destilada (≈50 mL)
Paso 4: Transfiere a matraz aforado de 250 mL
Paso 5: Completa hasta el aforo con agua destilada
Paso 6: Homogeniza invirtiendo 20 veces

6.3 Técnicas de Titulación

¿Qué es una titulación? Es una técnica para determinar la concentración exacta de una solución desconocida usando una solución de concentración conocida.

Pasos clave para una titulación exitosa:

1. Llena la bureta con la solución titulante
2. Elimina burbujas de aire de la bureta
3. Coloca la solución problema en un matraz erlenmeyer
4. Añade unas gotas de indicador
5. Titula gota a gota cerca del punto final
6. Detente cuando cambie el color permanentemente

7. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

7.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

TU EPP ES TU MEJOR PROTECCIÓN

Obligatorio en todo momento:

- Bata de laboratorio de algodón, manga larga
- Gafas de seguridad que cubran completamente los ojos
- Calzado cerrado (nunca sandalias o zapatos abiertos)
- Pantalón largo (nunca shorts o faldas cortas)
- Cabello recogido si es largo

7.2 Identificación de Riesgos

Tipo de Riesgo	Señales de Advertencia
Químico	Vapores irritantes, corrosivo, inflamable
Térmico	Superficies calientes, vapor
Mecánico	Vidrio roto, cortes
Eléctrico	Equipos mojados, cables dañados

7.3 Procedimientos de Emergencia

En Caso de Derrame de Químicos

1. **Alerta inmediata:** Informa al docente
2. **Evacúa el área:** Aleja a todas las personas
3. **Ventila:** Abre ventanas si es seguro hacerlo
4. **Contiene:** Solo si tienes capacitación
5. **Limpia:** Usa materiales absorbentes apropiados

En Caso de Contacto con Químicos

Contacto con piel:

1. Retira inmediatamente ropa contaminada
2. Lava con agua abundante por 15-20 minutos
3. No uses neutralizantes
4. Busca atención médica

Contacto con ojos:

1. Lava inmediatamente con agua por 15-20 minutos
2. Mantén los párpados abiertos
3. No frotes los ojos
4. Busca atención médica urgente

8. METODOLOGÍA DE TRABAJO

8.1 Organización de Equipos

Trabajarás en equipos de 2-3 personas con roles rotativos:

- **Coordinador:** Dirige las actividades y tiempos
- **Ejecutor:** Realiza las manipulaciones principales
- **Registrador:** Documenta observaciones y resultados

¿Por qué rotar? Para que desarrolles todas las competencias necesarias.

8.2 Metodología de Prácticas

Antes de la Práctica (Pre-laboratorio)

- Lee el procedimiento completo
- Identifica los objetivos de aprendizaje
- Revisa conceptos teóricos relacionados
- Identifica posibles riesgos
- Prepara tu cuaderno de laboratorio

Durante la Práctica

Estructura típica de una sesión:

Introducción (10 min): Objetivos y procedimiento
Preparación (15 min): Verificación de material y seguridad
Ejecución (60-75 min): Desarrollo experimental
Análisis (15 min): Evaluación preliminar de resultados
Cierre (10 min): Limpieza y conclusiones

Después de la Práctica (Post-laboratorio)

- Completa cálculos y análisis de datos
- Elabora el reporte de laboratorio
- Reflexiona sobre lo aprendido
- Identifica aplicaciones industriales
- Prepara preguntas para la siguiente sesión

8.3 Registro y Documentación

Tu Cuaderno de Laboratorio

Debe contener:

- **Datos de identificación:** Fecha, práctica, equipo

- **Objetivos:** ¿Qué quieres lograr?
- **Procedimiento:** Pasos seguidos (puede ser referencia)
- **Observaciones:** Todo lo que notes durante la práctica
- **Datos y mediciones:** Tablas organizadas
- **Cálculos:** Paso a paso, con unidades
- **Resultados:** Respuestas claras y precisas
- **Conclusiones:** ¿Qué aprendiste?

9. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

9.1 ¿Cómo Serás Evaluado?

Aspecto	Peso	¿Qué se evalúa?
Desempeño en laboratorio	35%	Técnica, seguridad, tr
Reportes de práctica	25%	Análisis, interpretació
Exámenes prácticos	25%	Habilidades técnicas a
Participación y actitud	15%	Compromiso, respons

9.2 Criterios de Evaluación

Rúbrica de Desempeño Práctico

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)
Seguridad	Siempre cumple normas de seguridad	Generalmente cumple normas

Técnica	Domina técnicas, resultados precisos	Buen manejo, pequeños errores
Trabajo en equipo	Liderazgo positivo, colabora efectivamente	Colabora bien, apoya al equipo
Análisis	Interpreta y propone mejoras	Interpreta correctamente

9.3 Retroalimentación y Mejora

Tips para mejorar continuamente:

- **Solicita retroalimentación:** Pregunta específicamente qué puedes mejorar
- **Autoevalúate:** Reflexiona sobre tu desempeño después de cada práctica
- **Aprende de errores:** Los errores son oportunidades de aprendizaje
- **Observa a tus compañeros:** Aprende técnicas efectivas de otros
- **Practica fuera del laboratorio:** Repasa procedimientos y cálculos

10. DESARROLLO DE HABILIDADES

10.1 Habilidades Técnicas por Semestre

Primer Semestre: Fundamentos

Enfoque: Seguridad y técnicas básicas

- Manejo seguro de material de vidrio
- Técnicas básicas de medición
- Preparación de soluciones simples
- Observación y registro de datos
- Trabajo en equipo efectivo

Segundo Semestre: Análisis Básico

Enfoque: Técnicas analíticas fundamentales

- Titulaciones ácido-base
- Análisis gravimétrico básico
- Técnicas de separación
- Cálculos estequiométricos aplicados
- Interpretación de resultados

Tercer Semestre: Aplicaciones Intermedias

Enfoque: Procesos industriales básicos

- Análisis de materias primas
- Control de calidad básico
- Síntesis orgánica simple
- Técnicas de purificación
- Optimización de procesos

10.2 Habilidades Transversales

Habilidad	¿Cómo la desarrollas?
Pensamiento crítico	Analizando resultados, identificando errores
Comunicación	Reportes, presentaciones, trabajo en equipo
Organización	Planificación de prácticas, gestión de tiempo
Adaptabilidad	Enfrentando situaciones imprevistas

10.3 Autoevaluación de Competencias

Utiliza esta lista para evaluar tu progreso mensualmente:

- Domino las técnicas básicas de mi nivel
- Cumplo consistentemente las normas de seguridad
- Mis resultados son precisos y confiables
- Trabajo efectivamente en equipo
- Comunico mis resultados claramente
- Identifico y corrijo mis errores
- Propongo mejoras a los procedimientos
- Relaciono la práctica con aplicaciones industriales

11. CONEXIÓN CON LA INDUSTRIA

11.1 ¿Dónde Trabajarás Como Técnico en Química Industrial?

Sectores Industriales

- **Industria Farmacéutica:** Control de calidad, producción de medicamentos
- **Petroquímica:** Refinación, producción de plásticos y derivados
- **Industria Alimentaria:** Análisis nutricional, control sanitario
- **Cosméticos:** Desarrollo y control de productos de belleza
- **Tratamiento de Aguas:** Análisis y purificación
- **Minería:** Análisis de minerales y procesamiento
- **Agricultura:** Fertilizantes, pesticidas, análisis de suelos

11.2 Casos Reales de la Industria

Caso 1: Control de Calidad en Farmacéutica

Situación: Una empresa farmacéutica necesita verificar que cada lote de aspirina contiene exactamente 500 mg del principio activo.

Tu papel: Realizar análisis cuantitativos usando las técnicas de titulación que aprendes en el laboratorio.

Impacto: Garantizar que los pacientes reciban la dosis correcta del medicamento.

Caso 2: Análisis Ambiental

Situación: Una empresa debe monitorear los niveles de contaminantes en el agua residual antes de descargarla.

Tu papel: Usar técnicas analíticas para determinar concentraciones de metales pesados y pH.

Impacto: Proteger el medio ambiente y cumplir con regulaciones.

11.3 Competencias Más Valoradas en la Industria

Competencia	¿Por qué es importante?
Precisión técnica	Los procesos industriales requieren exactitud
Cumplimiento normativo	La industria está altamente regulada
Resolución de problemas	Surgen situaciones imprevistas
Trabajo en equipo	Los procesos son multidisciplinarios

12. RECURSOS DE APOYO

12.1 Recursos Académicos

Dentro de CONALEP:

- **Biblioteca especializada:** Libros de química industrial y análisis
- **Plataforma digital:** Videos, simuladores, tutoriales
- **Laboratorio de cómputo:** Software especializado, análisis de datos
- **Tutorías:** Apoyo académico personalizado

Recursos en línea:

- Khan Academy - Química básica
- Coursera - Cursos de química industrial
- YouTube - Canales especializados en química
- Bases de datos químicas - Propiedades de compuestos

12.2 Apps Móviles Útiles

App	Función
Tabla Periódica Pro	Información de elementos
ChemSketch	Dibujo de estructuras químicas
Calculadora científica	Cáculos complejos
Unit Converter	Conversión de unidades

12.3 Desarrollo Profesional Continuo

🚀 Oportunidades de crecimiento:

- **Certificaciones profesionales:** ISO 9001, Buenas Prácticas de Laboratorio
- **Educación continua:** Cursos de especialización, diplomados
- **Eventos profesionales:** Congresos de química, ferias industriales
- **Redes profesionales:** Colegios de químicos, asociaciones industriales

13. ANEXOS PARA EL ESTUDIANTE

13.1 Formato de Reporte de Laboratorio

Estructura recomendada:

1. **Carátula:** Datos personales, práctica, fecha
2. **Objetivos:** General y específicos
3. **Marco teórico:** Conceptos fundamentales (breve)
4. **Materiales y métodos:** Lista de equipos y procedimiento
5. **Resultados:** Datos, cálculos, tablas, gráficos
6. **Discusión:** Interpretación de resultados
7. **Conclusiones:** Logro de objetivos, aprendizajes
8. **Referencias:** Fuentes consultadas

13.2 Fórmulas y Constantes Útiles

Concepto	Fórmula
Molaridad	$M = n / V$

Normalidad	N = M × valencia
Concentración porcentual	% = (masa soluto / masa solución) × 100
Densidad	ρ = m / V
Rendimiento	R = (rendimiento real / teórico) × 100

13.3 Consejos para el Éxito

Para destacar como estudiante de química industrial:

- **Sé curioso:** Pregunta el "¿por qué?" de cada procedimiento
- **Practica fuera del laboratorio:** Repasa procedimientos y cálculos
- **Conecta teoría y práctica:** Relaciona lo que ves con lo que estudias
- **Mantén una actitud positiva:** Los errores son oportunidades de aprendizaje
- **Piensa como profesional:** Cada práctica es un trabajo real
- **Colabora efectivamente:** El trabajo en equipo es esencial
- **Documenta todo:** Tus registros son tu evidencia de competencia

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laboratorio de Química Industrial

Programa Académico: Técnico Profesional Bachiller en Química Industrial I

Institución: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

Información del Estudiante

Nombre Completo:	
Número de Control:	
Grupo:	
Semestre:	
Docente:	
Periodo Escolar:	

Introducción al Cuaderno de Prácticas

Este cuaderno de prácticas ha sido diseñado específicamente para el programa de Técnico Profesional Bachiller en Química Industrial de CONALEP. Su objetivo es proporcionar una guía estructurada y completa para el desarrollo de competencias prácticas en el área de química industrial.

Objetivos Generales

- Desarrollar habilidades técnicas en el manejo de equipos y materiales de laboratorio químico industrial
- Aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas de laboratorio
- Fomentar el trabajo en equipo y la comunicación técnica efectiva

- Promover la cultura de seguridad y buenas prácticas de laboratorio
- Desarrollar capacidades de análisis, síntesis y evaluación de resultados experimentales

Competencias a Desarrollar

- **Competencia Técnica:** Manejo adecuado de instrumentos, equipos y reactivos químicos
- **Competencia Analítica:** Interpretación y análisis de resultados experimentales
- **Competencia de Seguridad:** Aplicación de normas y protocolos de seguridad industrial
- **Competencia Comunicativa:** Elaboración de reportes técnicos y presentación de resultados
- **Competencia Colaborativa:** Trabajo efectivo en equipos multidisciplinarios

Estructura del Cuaderno

Este cuaderno contiene 10 prácticas de laboratorio distribuidas en diferentes módulos temáticos:

- **Módulo I:** Fundamentos de Análisis Químico (Prácticas 1-3)
- **Módulo II:** Procesos de Separación y Purificación (Prácticas 4-6)
- **Módulo III:** Síntesis y Caracterización (Prácticas 7-8)
- **Módulo IV:** Control de Calidad Industrial (Prácticas 9-10)

Instrucciones Generales

1. **Preparación Previa:** Estudie la teoría relacionada antes de cada práctica
2. **Seguridad:** Use siempre el equipo de protección personal requerido
3. **Registro:** Anote todas las observaciones y mediciones en tiempo real
4. **Limpieza:** Mantenga el área de trabajo limpia y ordenada

5. **Reportes:** Entregue los reportes en tiempo y forma establecidos

Reconocimiento y Manejo de Material de Laboratorio

Objetivos de la Práctica

- Identificar y clasificar el material de vidrio y equipo de laboratorio
- Aprender el manejo correcto de instrumentos básicos de medición
- Desarrollar habilidades de manipulación segura de materiales
- Establecer rutinas de limpieza y mantenimiento de equipos

Materiales y Equipos Requeridos

- Vasos de precipitados (50, 100, 250, 500 mL)
- Matraces aforados (25, 50, 100, 250, 500 mL)
- Pipetas volumétricas (1, 5, 10, 25 mL)
- Buretas graduadas (25, 50 mL)
- Probetas graduadas (10, 25, 50, 100 mL)
- Erlenmeyers (125, 250, 500 mL)
- Tubos de ensayo y gradilla
- Vidrios de reloj
- Varillas de agitación
- Embudos de vidrio
- Balanza analítica
- pH-metro
- Termómetros
- Mechero Bunsen
- Soporte universal con pinzas

Medidas de Seguridad

- Use bata de laboratorio, gafas de seguridad y guantes
- Mantenga el área de trabajo limpia y libre de obstáculos
- Verifique que el material de vidrio no tenga grietas o roturas
- Reporte inmediatamente cualquier accidente o incidente
- Localice los equipos de seguridad (extintores, regaderas, botiquín)

Procedimiento

1. **Reconocimiento Visual (15 min):**
    - Examine cada pieza de material disponible
    - Identifique el tipo de material y su capacidad
    - Clasifique por categorías: volumétrico, no volumétrico, equipos
2. **Inspección de Estado (10 min):**
    - Revise cada pieza en busca de grietas o daños
    - Verifique la legibilidad de las graduaciones
    - Separe el material dañado para reportar
3. **Técnicas de Limpieza (20 min):**
    - Lave el material con agua y detergente
    - Enjuague con agua destilada
    - Seque apropiadamente según el tipo de material
4. **Calibración de Equipos (20 min):**
    - Verifique la calibración de la balanza analítica
    - Calibre el pH-metro con soluciones buffer
    - Registre las condiciones de los termómetros
5. **Técnicas de Medición (25 min):**
    - Practique el uso correcto de pipetas y buretas
    - Realice mediciones de volumen con diferentes materiales
    - Compare la precisión entre instrumentos volumétricos

Registro de Observaciones

Material	Capacidad	Estado Físico

Mediciones de Precisión

Instrucciones: Mida 10 mL de agua destilada usando diferentes instrumentos y registre los valores:

Instrumento	Medición 1	Medición 2
Probeta 10 mL		
Pipeta 10 mL		
Bureta		
Matraz aforado		

Cuestionario Post-Práctica

1. ¿Cuál es la diferencia entre material volumétrico y no volumétrico?

2. ¿Por qué es importante la calibración de equipos?
3. ¿Cuál instrumento mostró mayor precisión en las mediciones?
4. Explique la importancia de la limpieza del material de laboratorio:

Conclusiones

Fecha de realización: _____ **Califica**

Firma del estudiante: **Firma d**

Preparación de Soluciones y Diluciones

Objetivos de la Práctica

- Preparar soluciones de concentración conocida
- Calcular y realizar diluciones seriadas
- Aplicar conceptos de molaridad, normalidad y porcentaje
- Desarrollar precision en técnicas de preparación de soluciones

Materiales y Reactivos

- Balanza analítica
- Matraces aforados (100, 250, 500 mL)
- Pipetas volumétricas (5, 10, 25 mL)
- Vasos de precipitados (100, 250 mL)
- Varilla de agitación
- Embudo de vidrio
- Cloruro de sodio (NaCl)
- Hidróxido de sodio (NaOH)
- Ácido clorhídrico (HCl) concentrado
- Agua destilada
- Vidrios de reloj

Medidas de Seguridad

- Use todo el equipo de protección personal
- Manipule los ácidos y bases bajo campana extractora
- Agregue siempre ácido al agua, nunca al contrario
- Tenga a mano neutralizadores en caso de derrames
- Lave inmediatamente cualquier contacto con la piel

Procedimiento

Parte A: Preparación de Solución de NaCl al 10% p/v

1. Calcule la masa de NaCl necesaria para 100 mL de solución
2. Pese exactamente la cantidad calculada de NaCl
3. Disuelva en aproximadamente 70 mL de agua destilada
4. Transfiera cuantitativamente a matraz aforado de 100 mL
5. Complete el volumen hasta la marca de aforo
6. Homogenice la solución completamente

Parte B: Preparación de NaOH 0.1 M

1. Calcule la masa de NaOH para preparar 250 mL
2. Pese la cantidad requerida con precisión
3. Disuelva cuidadosamente en agua destilada
4. Deje enfriar la solución antes del aforo
5. Complete el volumen en matraz aforado
6. Etiquete apropiadamente la solución

Parte C: Diluciones Seriadas

1. Prepare diluciones 1:2, 1:5, 1:10 de la solución de NaCl
2. Use la fórmula C1V1 = C2V2 para los cálculos
3. Verifique las concentraciones teóricas vs prácticas

Cálculos Previos

Solución	Concentración	Volumen	M
NaCl 10% p/v	10% p/v	100 mL	
NaOH	0.1 M	250 mL	
Dilución 1:2	5% p/v	50 mL	
Dilución 1:5	2% p/v	50 mL	
Dilución 1:10	1% p/v	50 mL	

Registro de Preparación

Solución	Masa Real Pesada (g)	Volumen Final (mL)
NaCl 10% p/v		
NaOH 0.1 M		
Dilución 1:2	---	

Solución	Masa Real Pesada (g)	Volumen Final (mL)
Dilución 1:5	---	
Dilución 1:10	---	

Determinación de pH y Conductividad

Objetivos de la Práctica

- Medir pH usando diferentes métodos (indicadores, pH-metro)
- Determinar la conductividad eléctrica de soluciones
- Establecer relaciones entre concentración, pH y conductividad
- Interpretar resultados analíticos cuantitativos

Materiales y Equipos

- pH-metro calibrado
- Conductímetro
- Electrodo de pH
- Soluciones buffer (pH 4, 7, 10)
- Indicadores universales
- Vasos de precipitados (100 mL)
- Soluciones preparadas en práctica anterior
- Muestras problema
- Agua destilada

Mediciones de pH

Muestra	pH teórico	pH medido	Color indi
Agua destilada	7.0		
NaOH 0.1 M	13.0		
HCl 0.1 M	1.0		
NaCl 10%	7.0		
Muestra 1	---		
Muestra 2	---		

Mediciones de Conductividad

Muestra	Concentración	Conductividad (µS/cm)
Agua destilada	---	
NaCl 10%	10% p/v	

Muestra	Concentración	Conductividad (µS/cm)
NaCl 5%	5% p/v	
NaCl 2%	2% p/v	
NaCl 1%	1% p/v	
NaOH 0.1 M	0.1 M	

Técnicas de Separación: Filtración y Cristalización

Objetivos de la Práctica

- Aplicar técnicas de separación de mezclas heterogéneas
- Purificar sólidos mediante cristalización
- Calcular rendimientos de procesos de separación
- Evaluar la eficiencia de diferentes métodos de filtración

Materiales y Reactivos

- Embudo Büchner
- Matraz kitasato
- Bomba de vacío
- Papel filtro
- Vasos de precipitados

- Varillas de agitación
- Placa de calentamiento
- Sulfato de cobre pentahidratado
- Arena fina
- Cloruro de sodio
- Agua destilada
- Alcohol etílico

Parte A: Separación de Mezcla Arena-Sal

1. Pese exactamente 5.0 g de la mezcla arena-sal
2. Adicione 50 mL de agua destilada y agite
3. Filtre la mezcla usando papel filtro
4. Lave el residuo con agua destilada
5. Seque y pese la arena recuperada
6. Evapore el filtrado para recuperar la sal
7. Calcule los porcentajes de cada componente

Componente	Masa Inicial (g)	Masa Recuperada (g)
Arena	---	
Sal (NaCl)	---	
Total	5.0	

Parte B: Cristalización de Sulfato de Cobre

1. Prepare solución saturada de $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ a 80°C
2. Filtre en caliente para eliminar impurezas

3. Enfríe lentamente la solución
4. Filtre los cristales formados
5. Lave con alcohol frío
6. Seque y caracterice los cristales

Parámetro	Valor Inicial
Masa $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (g)	
Volumen agua (mL)	
Temperatura disolución (°C)	
Masa cristales (g)	---
Rendimiento (%)	---

Destilación Simple y Fraccionada

Objetivos de la Práctica

- Separar líquidos por diferencia de puntos de ebullición
- Comparar la eficiencia de destilación simple vs fraccionada
- Construir curvas de destilación
- Calcular purezas de destilados obtenidos

Materiales y Equipos

- Equipo de destilación simple
- Columna de fraccionamiento
- Termómetros
- Mantas de calentamiento
- Condensadores
- Probetas graduadas
- Mezcla etanol-agua (30% v/v)
- Hielo
- Agua de enfriamiento

Registro de Temperaturas y Volúmenes

Destilación Simple:

Tiempo (min)	Temperatura (°C)	Volumen Des
0		0
5		
10		
15		
20		

Tiempo (min)	Temperatura (°C)	Volumen Des
25		
30		

Destilación Fraccionada:

Fracción	Rango Temperatura (°C)	Volumen (mL)
1	78-85	
2	85-92	
3	92-98	
4	98-100	
Residuo	---	

Objetivos de la Práctica

- Separar componentes usando solventes inmiscibles
- Calcular coeficientes de distribución
- Optimizar condiciones de extracción
- Evaluar eficiencia de extracciones múltiples

Materiales y Reactivos

- Embudos de separación
- Soportes universales
- Vasos de precipitados
- Probetas graduadas
- Yodo sólido
- Agua destilada
- Tetracloruro de carbono
- Éter etílico
- Solución de almidón
- Tiosulfato de sodio 0.1 N

Precauciones Especiales

- Trabajar bajo campana extractora
- Evitar contacto con solventes orgánicos
- Ventilar adecuadamente el área de trabajo
- Usar recipientes de vidrio resistente
- Mantener alejado de fuentes de ignición

Procedimiento y Resultados

1. Prepare solución acuosa de yodo (100 ppm)
2. Realice extracciones con CCl_4 (3 extracciones de 25 mL c/u)
3. Determine concentración de yodo en cada fase
4. Calcule coeficiente de distribución
5. Compare con extracción única de 75 mL

Extracción	Vol. CCl_4 (mL)	$[I_2]$ fase acuosa	$[I_2]$ fase o
1	25		
2	25		
3	25		
Única	75		

Síntesis de Aspirin

Objetivos de la Práctica

- Sintetizar ácido acetilsalicílico mediante acetilación
- Purificar el producto por recristalización
- Caracterizar el producto por punto de fusión
- Calcular rendimiento teórico y práctico

Materiales y Reactivos

- Ácido salicílico
- Anhídrido acético
- Ácido fosfórico
- Agua destilada fría
- Etanol

- Papel filtro
- Aparato de punto de fusión
- Baño maría
- Balanza analítica

Cálculos Teóricos

Reactivo	PM (g/mol)	Masa (g)
Ácido salicílico	138.12	2.0
Anhídrido acético	102.09	3.0 mL
Aspirina (teórica)	180.16	

Resultados Experimentales

Parámetro	Valor
Masa producto crudo (g)	
Masa producto purificado (g)	
Rendimiento (%)	

Parámetro	Valor
Punto de fusión (°C)	
Apariencia	

Caracterización de Polímeros

Objetivos de la Práctica

- Sintetizar un polímero simple (nylon 6,6)
- Caracterizar propiedades físicas del polímero
- Determinar grado de polimerización
- Evaluar aplicaciones industriales

Materiales y Reactivos

- Hexametilendiamina
- Cloruro de adipoilo
- Hidróxido de sodio 2M
- n-Hexano
- Pinzas largas
- Vasos de precipitados altos
- Varilla de vidrio
- Regla métrica

Síntesis Interfacial

1. Prepare solución acuosa de hexametilendiamina con NaOH
2. Prepare solución de cloruro de adipoilo en hexano
3. Adicione cuidadosamente la fase orgánica
4. Tome el polímero formado en la interfaz con pinzas
5. Tire continuamente para formar fibra
6. Mida longitud total de fibra obtenida

Caracterización del Polímero

Propiedad	Valor Medido
Longitud fibra (m)	
Diámetro fibra (mm)	
Resistencia tensil	
Elasticidad	
Solubilidad agua	
Color	

Análisis de Aguas

Objetivos de la Práctica

- Determinar parámetros fisicoquímicos del agua
- Evaluar calidad del agua según normas oficiales
- Aplicar métodos analíticos cuantitativos
- Interpretar resultados analíticos

Materiales y Equipos

- pH-metro
- Conductímetro
- Turbidímetro
- Equipo de titulación
- Muestras de agua (grifo, pozo, río)
- Reactivos para dureza total
- Indicador EBT
- EDTA 0.01 M
- Buffer pH 10

Análisis Fisicoquímico

Parámetro	Muestra 1	Muestra 2
pH		
Conductividad (µS/cm)		
Turbidez (NTU)		

Parámetro	Muestra 1	Muestra 2
Dureza total (mg/L $CaCO_3$)		
Cloruros (mg/L)		
Sólidos disueltos (mg/L)		

Cálculos de Dureza

Muestra	Vol. muestra (mL)	Vol. EDTA (mL)
1	100	
2	100	
3	100	

Control de Calidad en Productos Farmacéuticos

Objetivos de la Práctica

- Determinar principio activo en tabletas comerciales

- Evaluar uniformidad de contenido
- Aplicar métodos farmacopeicos
- Validar métodos analíticos

Materiales y Reactivos

- Tabletas de ácido acetilsalicílico 500 mg
- Hidróxido de sodio 0.1 N
- Ácido clorhídrico 0.1 N
- Indicador fenolftaleína
- Mortero y pistilo
- Matraces aforados
- Papel filtro
- Buretas

Determinación de Contenido

1. Pese exactamente 10 tabletas
2. Pulverice finamente en mortero
3. Tome alícuota equivalente a una tableta
4. Disuelva en NaOH 0.1 N caliente
5. Filtre y titule el exceso con HCl 0.1 N
6. Calcule mg de principio activo

Determinación	Masa tabletas (g)	Vol. NaOH (mL)
1		25.0
2		25.0

Determinación	Masa tabletas (g)	Vol. NaOH (mL)
3		25.0
Promedio		---
Desv. Estándar		---

Evaluación de Calidad

Especificación	Límite
Contenido promedio	450-550 mg
Uniformidad individual	85-115%
Desviación estándar	< 6%
Coeficiente variación	< 6%

Formatos de Evaluación

Rúbrica General de Evaluación

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)
Preparación previa	Domina completamente la teoría	Conoce bien los conc
Técnica experimental	Manejo experto de equipos	Manejo adecuad
Seguridad	Aplica todas las normas	Sigue la mayorí
Registro de datos	Completo y preciso	Mayoría de dato
Análisis de resultados	Análisis profundo	Análisis adecuad
		TOTAL

Escala de Calificación

- **18-20 puntos:** Excelente (9-10)
- **15-17 puntos:** Bueno (8-8.9)
- **12-14 puntos:** Regular (7-7.9)
- **8-11 puntos:** Suficiente (6-6.9)
- **0-7 puntos:** Insuficiente (<6)

Compromisos del Estudiante

Como estudiante del programa de Técnico Profesional Bachiller en Química Industrial de CONALEP, me comprometo a:

- Seguir todas las normas de seguridad establecidas
- Mantener la disciplina y respeto en el laboratorio
- Cuidar el material y equipo de laboratorio
- Entregar reportes completos y puntuales
- Participar activamente en todas las actividades
- Trabajar en equipo de manera colaborativa

Firma del estudiante:
Fecha: _____

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Técnico Profesional Bachiller en Química Industrial

Cuaderno de Prácticas de Laboratorio

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Química Industrial

Programa Académico: Técnico Profesional Bachiller en Química Industrial

I

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

Introducción a los Instrumentos de Evaluación

Los instrumentos de evaluación del laboratorio de Química Industrial han sido diseñados para evaluar de manera integral las competencias técnicas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes. Estos instrumentos permiten una evaluación objetiva, continua y formativa del desempeño estudiantil.

Objetivos de la Evaluación

- Medir el grado de desarrollo de competencias técnicas específicas
- Evaluar el dominio de procedimientos de laboratorio
- Verificar la aplicación de normas de seguridad
- Valorar la capacidad de análisis e interpretación de resultados
- Fomentar la autoevaluación y coevaluación entre pares

Tipos de Instrumentos Incluidos

- **Rúbricas de Evaluación:** Para valorar competencias específicas
- **Listas de Cotejo:** Para verificar cumplimiento de procedimientos
- **Escalas de Valoración:** Para medir grados de desempeño
- **Guías de Observación:** Para registro sistemático de comportamientos
- **Formatos de Autoevaluación:** Para reflexión del estudiante
- **Instrumentos de Coevaluación:** Para evaluación entre pares

Competencias Evaluadas

Competencias Técnicas

- Manejo de instrumentos y equipos de laboratorio
- Preparación de soluciones y reactivos
- Ejecución de técnicas analíticas
- Calibración y mantenimiento de equipos

Competencias Procedimentales

- Planificación de actividades experimentales
- Seguimiento de protocolos establecidos
- Registro y documentación de datos
- Análisis e interpretación de resultados

Competencias Actitudinales

- Responsabilidad y compromiso
- Trabajo en equipo
- Cumplimiento de normas de seguridad
- Respeto por el medio ambiente

INSTRUMENTO 1: RÚBRICA DE EVALUACIÓN GENERAL DE PRÁCTICAS

Datos de Identificación

Estudiante: _____

Práctica No.: _____

Docente: _____

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVELES DE
	EXCELENTE (4 pts)	**BUENO (3 pts)**
PREPARACIÓN PREVIA Conocimiento teórico y preparación antes de la práctica	Domina completamente los conceptos teóricos. Llega perfectamente preparado.	Conoce bien la mayor conceptos. Buena preparación previa

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVELES DE
	EXCELENTE (4 pts)	**BUENO (3 pts)**
MANEJO DE EQUIPOS Uso correcto de instrumentos y materiales	Manejo experto y seguro de todos los equipos. Técnica impecable.	Buen manejo de equi con técnica adecuad
SEGURIDAD Aplicación de normas y protocolos de seguridad	Aplica todas las normas de seguridad de manera ejemplar.	Sigue la mayoría d normas de segurida
REGISTRO DE DATOS Precisión y completitud en el registro	Registro completo, preciso y bien organizado.	Registro adecuado co mayoría de datos
TRABAJO EN EQUIPO Colaboración y comunicación efectiva	Excelente colaboración, liderazgo positivo.	Buena colaboración comunicación.
ANÁLISIS DE RESULTADOS Interpretación y discusión de resultados	Análisis profundo, interpretación correcta, conclusiones válidas.	Análisis adecuado c interpretación correc
LIMPIEZA Y ORDEN Mantenimiento del área de trabajo	Área impecable, orden perfecto, limpieza ejemplar.	Buena limpieza y orc durante la práctica

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVELES DE
	EXCELENTE (4 pts)	BUENO (3 pts)
PUNTUACIÓN TOTAL		

Escala de Calificación Final

- **25-28 puntos:** Excelente (9.0-10.0)
- **21-24 puntos:** Bueno (8.0-8.9)
- **17-20 puntos:** Regular (7.0-7.9)
- **14-16 puntos:** Suficiente (6.0-6.9)
- **7-13 puntos:** Insuficiente (<6.0)

Calificación Final: _____

Observaciones del Docente

Firma del Docente:
Firma del Estudiante:

INSTRUMENTO 2: LISTA DE COTEJO - TÉCNICAS DE LABORATORIO

Datos de Identificación

Estudiante: _____

Técnica Evaluada: _____

A. PREPARACIÓN INICIAL

Revisa y comprende el procedimiento antes de iniciar
Usa correctamente el equipo de protección personal
Verifica que todos los materiales estén disponibles
Inspecciona el estado del material de vidrio
Calibra los equipos según corresponda

B. EJECUCIÓN DE TÉCNICAS

Utiliza la técnica correcta de pipeteo
Realiza mediciones de volumen con precisión
Pesa reactivos con la técnica adecuada
Prepara soluciones siguiendo el protocolo
Maneja correctamente ácidos y bases concentradas
Ejecuta titulaciones con técnica apropiada
Realiza filtración usando la técnica correcta
Aplica técnicas de calentamiento seguras

C. REGISTRO Y DOCUMENTACIÓN

Registra todas las observaciones importantes
Anota mediciones con la precisión correcta
Incluye unidades en todas las mediciones
Registra incidentes o problemas encontrados
Mantiene limpio y organizado el cuaderno

D. SEGURIDAD Y LIMPIEZA

Mantiene el área de trabajo ordenada
Maneja residuos según protocolos establecidos
Lava y seca apropiadamente el material utilizado
Apaga equipos y cierra llaves de gas
Deja el área limpia y en orden al finalizar
Elementos cumplidos: _____ / 20
Porcentaje de cumplimiento: _____ %
Resultado: ☐ Competente (≥ 80%) ☐ En desarrollo (60-79%) ☐ Requiere refuerzo (< 60%)

INSTRUMENTO 3: ESCALA DE VALORACIÓN - COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Datos de Identificación

Estudiante: _____

Competencia Evaluada: _____

Instrucciones: Marque con una X el nivel que mejor describe el desempeño del estudiante en cada aspecto.

ASPECTO A EVALUAR	SIEMPRE (4)
Demuestra dominio de conceptos teóricos	
Selecciona correctamente materiales y equipos	
Ejecuta procedimientos con precisión	
Aplica medidas de seguridad apropiadas	
Registra datos de manera sistemática	
Analiza resultados correctamente	
Comunica resultados efectivamente	
Trabaja colaborativamente en equipo	
Demuestra responsabilidad y compromiso	
Aplica principios de sustentabilidad	

ASPECTO A EVALUAR	SIEMPRE (4)
	TOTAL

Interpretación de Resultados

- **36-40 puntos:** Nivel Experto - Competencia completamente desarrollada
- **30-35 puntos:** Nivel Avanzado - Competencia bien desarrollada
- **24-29 puntos:** Nivel Intermedio - Competencia en desarrollo
- **18-23 puntos:** Nivel Básico - Competencia inicial
- **10-17 puntos:** Nivel Insuficiente - Requiere refuerzo

INSTRUMENTO 4: GUÍA DE OBSERVACIÓN - COMPORTAMIENTO EN LABORATORIO

Datos de Identificación

Estudiante: _____

Sesión: _____

Observador: _____

ASPECTOS A OBSERVAR

1. PUNTUALIDAD Y ASISTENCIA

Llega puntualmente a la práctica
Permanece durante toda la sesión

2. PREPARACIÓN Y ORGANIZACIÓN

Trae material personal completo
Organiza su área de trabajo eficientemente
Demuestra preparación teórica previa

3. INTERACCIÓN Y COMUNICACIÓN

Se comunica efectivamente con compañeros
Solicita ayuda cuando la necesita
Respeta opiniones y aportes de otros

4. MANEJO DE SITUACIONES IMPREVISTAS

Situación observada:

Respuesta del estudiante:

Efectividad de la respuesta:

OBSERVACIONES GENERALES

ÁREAS DE FORTALEZA IDENTIFICADAS

ÁREAS DE MEJORA SUGERIDAS

INSTRUMENTO 5: FORMATO DE AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE

Datos de Identificación

Nombre: _____

Práctica: _____

Instrucciones: Reflexiona honestamente sobre tu desempeño y marca la opción que mejor describe tu actuación.

PREPARACIÓN PARA LA PRÁCTICA

Estudié la teoría relacionada con la práctica
Leí completamente el procedimiento antes de iniciar
Traje todo el material personal requerido
Me sentía preparado/a para realizar la práctica

DURANTE LA PRÁCTICA

ASPECTO	EXCELEN
Mi manejo de equipos fue:	☐
Mi aplicación de normas de seguridad fue:	☐
Mi registro de datos fue:	☐
Mi colaboración en equipo fue:	☐
Mi organización y limpieza fue:	☐

REFLEXIÓN PERSONAL

1. ¿Qué fue lo que más aprendí en esta práctica?

2. ¿Qué dificultades encontré y cómo las resolví?

3. ¿En qué aspectos considero que debo mejorar?

4. ¿Cómo aplicaré lo aprendido en situaciones futuras?

AUTOEVALUACIÓN GENERAL

Considerando todos los aspectos, mi desempeño general en esta práctica fue:

☐ Excelente (9-10) ☐ Bueno (8-8.9) ☐ Regular (7-7.9) ☐ Suficiente (6-6.9) ☐ Insuficiente (<6)

Firma del estudiante:

INSTRUMENTO 6: FORMATO DE COEVALUACIÓN ENTRE PARES

Datos de Identificación

Evaluador: _____

Equipo: _____

Instrucciones: Evalúa objetivamente el desempeño de tu compañero/a de equipo durante la práctica.

ASPECTO A EVALUAR
PREPARACIÓN: Llegó preparado/a con conocimientos y materiales
PARTICIPACIÓN: Contribuyó activamente al trabajo del equipo

ASPECTO A EVALUAR
COMUNICACIÓN: Se comunicó clara y respetuosamente
COOPERACIÓN: Colaboró efectivamente con el equipo
RESPONSABILIDAD: Cumplió con sus tareas asignadas
AYUDA: Ofreció apoyo cuando otros lo necesitaron

COMENTARIOS CONSTRUCTIVOS

Lo que más me gustó del trabajo de mi compañero/a:

Sugerencias para mejorar:

INSTRUMENTO 7: EVALUACIÓN DE REPORTE DE PRÁCTICA

Datos de Identificación

Estudiante: _____

Práctica: _____

CRITERIO	EXCELENTE (4)	BUENO (3)
PRESENTACIÓN Formato, limpieza, organización	Impecable presentación, formato perfecto	Buena presentaci formato adecuad
INTRODUCCIÓN Marco teórico y objetivos	Completa, clara y bien fundamentada	Adecuada con fundam correctos
PROCEDIMIENTO Descripción de metodología	Detallado, claro y completo	Adecuado con bue descripción
RESULTADOS Datos, tablas, gráficos	Completos, organizados y precisos	Adecuados con bu organización
ANÁLISIS Interpretación de resultados	Profundo, correcto y bien fundamentado	Adecuado con interpretación corre
CONCLUSIONES Coherencia con objetivos	Coherentes, completas y bien fundamentadas	Adecuadas y cohere
REFERENCIAS Fuentes consultadas	Completas, actualizadas y bien citadas	Adecuadas con bu citación

CRITERIO	EXCELENTE (4)	BUENO (3)
		TOTAL

Comentarios Específicos del Docente

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Técnico Profesional Bachiller en Química Industrial

Instrumentos de Evaluación de Laboratorio

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Química Industrial

Programa Académico: Técnico Profesional Bachiller en Química Industrial

Institución: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

Información de la Revisión

Responsable: _____

Tipo de Revisión: ☐ Inventario Inicial ☐ Revisión Periódica ☐ Mantenimiento

Laboratorio: _____

Introducción al Control de Inventario

Este checklist ha sido diseñado para mantener un control preciso y sistemático de todos los materiales, equipos, reactivos e instrumentos del laboratorio de Química Industrial de CONALEP. Su uso regular garantiza la disponibilidad, seguridad y funcionalidad de todos los recursos necesarios para las actividades académicas.

Objetivos del Control de Inventario

- Mantener un registro actualizado de todos los recursos del laboratorio
- Verificar el estado físico y funcional de equipos e instrumentos
- Controlar el consumo y reposición de reactivos y materiales
- Identificar necesidades de mantenimiento preventivo y correctivo
- Garantizar el cumplimiento de normas de seguridad y almacenamiento
- Optimizar el uso de recursos disponibles

Leyenda de Estados

B: Bueno - Funcionando correctamente
R: Regular
M: Malo - Requiere reparación/reemplazo
F: Faltante

Instrucciones de Uso

1. Complete la información general antes de iniciar la revisión
2. Revise cada elemento físicamente antes de marcar su estado
3. Anote observaciones específicas en los espacios correspondientes
4. Registre cantidades exactas para reactivos y consumibles
5. Identifique elementos que requieran mantenimiento o reposición
6. Complete las firmas y fechas al finalizar

CATEGORÍA 1: MATERIAL DE VIDRIO Y PORCELANA

No.	MATERIAL	CAPACIDAD/TAMAÑO	CANT. R
1	Vasos de precipitados	50 mL	12
2	Vasos de precipitados	100 mL	24
3	Vasos de precipitados	250 mL	24
4	Vasos de precipitados	500 mL	12
5	Vasos de precipitados	1000 mL	6
6	Matraces Erlenmeyer	125 mL	24
7	Matraces Erlenmeyer	250 mL	24
8	Matraces Erlenmeyer	500 mL	12
9	Matraces aforados	25 mL	12

No.	MATERIAL	CAPACIDAD/TAMAÑO	CANT. R
10	Matraces aforados	50 mL	12
11	Matraces aforados	100 mL	12
12	Matraces aforados	250 mL	12
13	Matraces aforados	500 mL	6
14	Matraces aforados	1000 mL	6
15	Pipetas volumétricas	1 mL	6
16	Pipetas volumétricas	2 mL	6
17	Pipetas volumétricas	5 mL	12
18	Pipetas volumétricas	10 mL	12
19	Pipetas volumétricas	25 mL	6
20	Pipetas graduadas	1 mL	6
21	Pipetas graduadas	5 mL	12

No.	MATERIAL	CAPACIDAD/TAMAÑO	CANT. R
22	Pipetas graduadas	10 mL	12
23	Buretas	25 mL	12
24	Buretas	50 mL	6
25	Probetas graduadas	10 mL	12
26	Probetas graduadas	25 mL	12
27	Probetas graduadas	50 mL	12
28	Probetas graduadas	100 mL	12
29	Probetas graduadas	250 mL	6
30	Probetas graduadas	500 mL	6
31	Tubos de ensayo	16 x 150 mm	100
32	Tubos de ensayo	20 x 150 mm	50
33	Gradillas para tubos	Madera/Plástico	12

No.	MATERIAL	CAPACIDAD/TAMAÑO	CANT. R
34	Vidrios de reloj	75 mm	24
35	Vidrios de reloj	100 mm	12
36	Varillas de agitación	200 mm	24
37	Varillas de agitación	300 mm	12
38	Embudos de vidrio	50 mm	12
39	Embudos de vidrio	75 mm	12
40	Embudos de separación	250 mL	6
41	Embudos de separación	500 mL	6
42	Cristalizadores	100 mm	12
43	Crisoles de porcelana	30 mL	12
44	Cápsulas de porcelana	50 mL	12
45	Mortero con pistilo	100 mm	6

CATEGORÍA 2: EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

No.	EQUIPO/INSTRUMENTO	MODELO/MARCA	CANT. R
46	Balanza analítica	0.1 mg precisión	2
47	Balanza granataria	0.01 g precisión	4
48	pH-metro	Digital	4
49	Conductímetro	Digital	2
50	Termómetros	-10 a 110°C	12
51	Termómetros	0 a 250°C	6
52	Densímetros	Set completo	2
53	Refractómetro	Manual	1
54	Microscopio	Óptico	2
55	Espectrofotómetro UV-Vis	Digital	1
56	Colorímetro	Digital	2
57	Cronómetros	Digital	6

No.	EQUIPO/INSTRUMENTO	MODELO/MARCA	CANT. R
58	Multímetros	Digital	4

CATEGORÍA 3: EQUIPOS DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO

No.	EQUIPO	ESPECIFICACIONES	CANT. R
59	Mecheros Bunsen	Gas natural	12
60	Planchas de calentamiento	Con agitación	6
61	Planchas de calentamiento	Sin agitación	4
62	Manta de calentamiento	250 mL	4
63	Manta de calentamiento	500 mL	4
64	Hornos de secado	200°C máx	2
65	Mufla	1000°C máx	1
66	Baños maría	Eléctrico	4
67	Refrigeradores	Para reactivos	2
68	Congeladores	-20°C	1

CATEGORÍA 4: EQUIPOS DE SEPARACIÓN Y PURIFICACIÓN

No.	EQUIPO	ESPECIFICACIONES	CANT. R
69	Centrífuga	4000 rpm	2
70	Equipo de destilación simple	Completo	4
71	Equipo de destilación fraccionada	Completo	2
72	Condensadores	Liebig	6
73	Condensadores	Graham	4
74	Columnas de fraccionamiento	Vigreux	4
75	Embudos Büchner	Porcelana	12
76	Matraces kitasato	250 mL	12
77	Matraces kitasato	500 mL	6
78	Bomba de vacío	Eléctrica	2
79	Desecadores	Vidrio	4
80	Rotaevaporador	Completo	1

CATEGORÍA 5: MATERIAL DE SOPORTE Y ACCESORIOS

No.	MATERIAL	ESPECIFICACIONES	CANT. R
81	Soportes universales	Metal	12
82	Pinzas para bureta	Metal	12
83	Pinzas universales	Con nuez	24
84	Anillos de hierro	Varios tamaños	24
85	Telas de asbesto	Con centro cerámico	12
86	Trípodes	Metal	12
87	Rejillas de asbesto	Cuadradas	12
88	Pinzas para crisol	Metal	6
89	Pinzas para tubo ensayo	Madera	12
90	Espátulas	Metal	12
91	Tapones de hule	Varios números	50
92	Tapones de corcho	Varios números	50

No.	MATERIAL	ESPECIFICACIONES	CANT. R
93	Mangueras	Para conexiones	20 m
94	Tubos de vidrio	6 mm diámetro	10 m
95	Escobillas	Para tubos ensayo	12
96	Escobillas	Para matraces	6

CATEGORÍA 6: REACTIVOS QUÍMICOS - ÁCIDOS Y BASES

No.	REACTIVO	CONCENTRACIÓN	PRESENTACIÓN
97	Ácido clorhídrico	37%	2.5 L
98	Ácido sulfúrico	98%	2.5 L
99	Ácido nítrico	65%	2.5 L
100	Ácido acético	Glacial	2.5 L
101	Ácido fosfórico	85%	1 L
102	Hidróxido de sodio	Sólido	1 kg
103	Hidróxido de potasio	Sólido	500 g

No.	REACTIVO	CONCENTRACIÓN	PRESENTACIÓN
104	Hidróxido de calcio	Sólido	500 g
105	Amoníaco	28%	1 L

CATEGORÍA 7: REACTIVOS QUÍMICOS - SALES Y COMPUESTOS

No.	REACTIVO	FÓRMULA	PRESENTACIÓN
106	Cloruro de sodio	NaCl	1 kg
107	Sulfato de cobre pentahidratado	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	500 g
108	Cloruro de bario	$BaCl_2$	250 g
109	Nitrato de plata	$AgNO_3$	25 g
110	Permanganato de potasio	$KMnO_4$	250 g
111	Dicromato de potasio	$K_2Cr_2O_7$	250 g
112	Yoduro de potasio	KI	250 g
113	Tiosulfato de sodio	$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	500 g
114	EDTA disódico	$C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8$	250 g

No.	REACTIVO	FÓRMULA	PRESENTACIÓN
115	Cloruro de calcio	$CaCl_2$	500 g
116	Sulfato de magnesio	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	500 g
117	Carbonato de sodio	Na_2CO_3	500 g
118	Bicarbonato de sodio	$NaHCO_3$	500 g
119	Sulfato de aluminio	$Al_2(SO_4)_3$	500 g
120	Cloruro férrico	$FeCl_3$	250 g

CATEGORÍA 8: SOLVENTES ORGÁNICOS

No.	SOLVENTE	PUREZA	PRESENTACIÓN
121	Etanol	96%	2.5 L
122	Metanol	99%	1 L
123	Acetona	99%	2.5 L
124	Éter etílico	99%	1 L
125	Hexano	95%	1 L

No.	SOLVENTE	PUREZA	PRESENTACIÓN
126	Cloroformo	99%	1 L
127	Diclorometano	99%	1 L
128	Tolueno	99%	1 L
129	Benceno	99%	500 mL
130	Ciclohexano	99%	1 L

CATEGORÍA 9: INDICADORES Y SOLUCIONES ESTÁNDAR

No.	INDICADOR/SOLUCIÓN	CONCENTRACIÓN	PRESENTACIÓN
131	Fenolftaleína	1% en etanol	100 mL
132	Azul de metileno	1% en agua	100 mL
133	Naranja de metilo	0.1% en agua	100 mL
134	Rojo de metilo	0.1% en etanol	100 mL
135	Indicador universal	Líquido	100 mL
136	Negro de eriocromo T	Sólido	25 g

No.	INDICADOR/SOLUCIÓN	CONCENTRACIÓN	PRESENTACIÓN
137	Almidón	1% en agua	250 mL
138	Soluciones buffer pH 4	Preparada	500 mL
139	Soluciones buffer pH 7	Preparada	500 mL
140	Soluciones buffer pH 10	Preparada	500 mL

CATEGORÍA 10: MATERIAL DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

No.	MATERIAL DE SEGURIDAD	ESPECIFICACIONES	CANT. R
141	Extintores	CO_2	3
142	Extintores	Polvo químico	2
143	Regadera de emergencia	Activación manual	1
144	Lavaojos de emergencia	Doble salida	2
145	Botiquín de primeros auxilios	Completo	2
146	Manta ignífuga	1.8 x 1.2 m	2
147	Gafas de seguridad	Protección química	30

No.	MATERIAL DE SEGURIDAD	ESPECIFICACIONES	CANT. R
148	Guantes de nitrilo	Desechables	10 cajas
149	Guantes de neopreno	Reutilizables	12 pares
150	Batas de laboratorio	100% algodón	30
151	Mascarillas respiratorias	Filtro P2	20
152	Campana extractora	Con motor	2

CATEGORÍA 11: CONSUMIBLES Y PAPEL FILTRO

No.	MATERIAL CONSUMIBLE	ESPECIFICACIONES	CANT
153	Papel filtro	Grado 1 - Velocidad media	5 cajas
154	Papel filtro	Grado 2 - Retención fina	3 cajas
155	Papel pH	Rango 1-14	10 rollos
156	Etiquetas autoadheribles	Resistentes a químicos	10 paqu
157	Marcadores permanentes	Resistentes a solventes	20
158	Papel aluminio	Rollo industrial	2

No.	MATERIAL CONSUMIBLE	ESPECIFICACIONES	CANT
159	Parafilm	Rollo 10 cm x 38 m	5
160	Algodón absorbente	Paquete 500 g	3
161	Toallas de papel	Absorción alta	12 rollos
162	Detergente para material	Biodegradable	5 L

REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

EQUIPO	ÚLTIMO MANTENIMIENTO	PRÓXIMO MANT
Balanza analítica 1		
Balanza analítica 2		
pH-metros		
Conductímetros		
Espectrofotómetro		
Centrífuga		

EQUIPO	ÚLTIMO MANTENIMIENTO	PRÓXIMO MANT
Horno de secado 1		
Horno de secado 2		
Mufla		
Campana extractora 1		
Campana extractora 2		
Bomba de vacío 1		
Bomba de vacío 2		
Refrigerador reactivos		
Congelador		

⚠ ELEMENTOS QUE REQUIEREN ATENCIÓN INMEDIATA

Reparación:

_____
_____
_____

Reposición

_____
_____
_____

RESUMEN DE LA REVISIÓN

Elementos en Buen Estado: _____ (_____%) **Elemento**
Elementos en Mal Estado: _____ (_____%) **Elemento**

OBSERVACIONES GENERALES

RECOMENDACIONES

PLAN DE ACCIÓN

ACCIÓN REQUERIDA	PRIORIDAD	RESPONSABLE	F
	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja		
	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja		
	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja		
	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja		
	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja		

Responsable de la Revisión:

_____
Nombre y Firma

Coordinador de Laboratorio:

_____
Nombre y Firma

Fecha de finalización: _____ **Hora:** _____

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Refrigeración y Climatización

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Refrigeración y Climatización

SUBPARTIDA 15 REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Índice de Contenidos

- 1. Introducción
- 2. Objetivos
- 3. Inventario del Kit
- 4. Especificaciones Técnicas
- 5. Normas de Seguridad
- 6. Instrucciones de Uso
- 7. Mantenimiento y Cuidado
- 8. Almacenamiento
- 9. Solución de Problemas
- 10. Marco Normativo
- 11. Anexos

1. Introducción

El presente manual constituye una guía integral para el correcto uso, manejo y mantenimiento del **Paquete de Herramientas No. 5** destinado al Laboratorio de Refrigeración y Climatización del programa de Técnico Profesional Bachiller en Refrigeración y Climatización de CONALEP.

Este kit de herramientas ha sido cuidadosamente seleccionado para cubrir las necesidades formativas de los estudiantes en el área de refrigeración y climatización, proporcionando las herramientas esenciales para el desarrollo de competencias técnicas específicas del sector.

Propósito del Manual

Este documento tiene como finalidad:

- Proporcionar información detallada sobre cada herramienta incluida en el kit

- Establecer procedimientos seguros de operación
- Definir protocolos de mantenimiento y conservación
- Garantizar el máximo aprovechamiento del equipamiento
- Asegurar la durabilidad y funcionalidad del instrumental

1.1 Contexto Educativo

El programa de Técnico Profesional Bachiller en Refrigeración y Climatización de CONALEP forma profesionales técnicos competentes en:

- Instalación de sistemas de refrigeración y climatización
- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos
- Diagnóstico y reparación de fallas
- Aplicación de normas de seguridad y medio ambiente
- Uso eficiente de herramientas especializadas

1.2 Importancia del Kit de Herramientas

Las herramientas incluidas en este paquete son fundamentales para el desarrollo de habilidades prácticas en:

- Trabajos de tubería y conexiones
- Ensamble y desensamble de componentes
- Medición y ajuste de precisión
- Acabados y terminaciones profesionales
- Mantenimiento de equipos especializados

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Proporcionar a docentes y estudiantes una guía completa para el uso eficiente, seguro y responsable del Paquete de Herramientas No. 5, garantizando el desarrollo óptimo de competencias técnicas en refrigeración y climatización.

2.2 Objetivos Específicos

- **Familiarizar** a los usuarios con cada herramienta incluida en el kit, sus características técnicas y aplicaciones específicas
- **Establecer** protocolos de seguridad para prevenir accidentes y lesiones durante el uso del equipamiento
- **Definir** procedimientos estandarizados de operación que garanticen resultados consistentes y de calidad
- **Implementar** rutinas de mantenimiento preventivo que prolonguen la vida útil de las herramientas
- **Optimizar** el rendimiento académico mediante el uso adecuado del instrumental disponible
- **Promover** una cultura de responsabilidad y cuidado del equipamiento institucional

Competencias a Desarrollar

El uso adecuado de este kit contribuye al desarrollo de las siguientes competencias:

- Manejo técnico de herramientas especializadas
- Aplicación de normas de seguridad industrial
- Desarrollo de habilidades psicomotrices
- Pensamiento analítico y resolución de problemas
- Trabajo colaborativo y responsabilidad compartida

3. Inventario del Kit

El Paquete de Herramientas No. 5 está compuesto por **32 herramientas y equipos** distribuidos en **7 categorías funcionales**, diseñadas para cubrir integralmente las necesidades del laboratorio de refrigeración y climatización.

Categoría	Cantidad de Herramientas	Aplicación Principa
Herramientas de Corte y Acabado	6	Corte, preparación y de materiales
Desarmadores y Herramientas de Precisión	3	Ensamble y desensar componentes
Llaves y Herramientas de Sujeción	11	Ajuste y fijación de conexiones
Herramientas de Golpe	2	Trabajos de ajuste y conformado
Pinzas y Herramientas de Sujeción	4	Manipulación y sujec componentes
Herramientas Especializadas de Refrigeración	4	Trabajos específicos tubería y ensamble

Categoría	Cantidad de Herramientas	Aplicación Principa
Equipos de Aplicación	1	Aplicación de recubr y pinturas
TOTAL	**32**	**Cobertura integral laboratorio**

Herramientas de Corte y Acabado (6 herramientas)

- **Avellanador metálico***Herramienta de uso profesional con especificaciones industriales.*
- **Cepillo de alambre c/mango de plástico***Herramienta de uso profesional con especificaciones industriales.*
- **Corta tubos metálico para tubos***Herramienta de uso profesional con especificaciones industriales.*
- **Escariador metálico***Herramienta de uso profesional con especificaciones industriales.*
- **Lima plana mango de madera de10"***Especificaciones de tamaño incluidas.*
- **Pinzas de corte de 9", c/mango de vinil***Especificaciones de tamaño incluidas.*

Desarmadores y Herramientas de Precisión (3 herramientas)

- **Juego de desarmadores de caja de puntas magnetizadas de acero al cromo-vanadio***Material: Acero de alta calidad. Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión. Puntas magnetizadas para mejor sujeción.*

- **Juego de desarmadores de paleta y de cruz de puntas magnetizadas, de acero al cromo-vanadio***Material: Acero de alta calidad. Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión. Puntas magnetizadas para mejor sujeción.*
- **Juego de desarmadores de hoja plana de 3/16 puntas magnetizadas de acero al cromo-vanadio***Material: Acero de alta calidad. Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión. Puntas magnetizadas para mejor sujeción.*

Llaves y Herramientas de Sujeción (11 herramientas)

- **Juego de llaves ajustable (perico) de 6", 8", 10" fabricadas en acero forjado y cromo vanadio***Material: Acero de alta calidad. Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión. Especificaciones de tamaño incluidas.*
- **Juego de llaves ajustables (perico) de 6", 8" y 10" fabricadas en acero forjado y cromo vanadio, durecidos con tratamiento térmico***Material: Acero de alta calidad. Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión. Especificaciones de tamaño incluidas.*
- **Juego de llaves allen con estuche de plástico de acero al cromo vanadio tratadas térmicamente***Material: Acero de alta calidad. Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión. Tratamiento térmico para mayor durabilidad.*
- **Juego de llaves allen de 2.5 a 9 mm con estuche de plástico de acero al cromo vanadio tratadas térmicamente***Material: Acero de alta calidad. Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión. Especificaciones de tamaño incluidas. Tratamiento térmico para mayor durabilidad.*
- **Juego de llaves de estrías estándar fabricadas en cromo vanadio***Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión.*
- **Juego de llaves de estrías milimétricas de 6 a 20 mm, estándar, fabricadas en cromo vanadio***Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión. Especificaciones de tamaño incluidas.*
- **Juego de llaves mixtas Estándar, fabricadas en cromo vanadio***Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión.*

- **Juego de llaves mixtas milimétricas, estándar, fabricadas en cromo***Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión.*
- **Juego de llaves españolas, estándar fabricada en cromo vanadio***Acabado: Cromo-vanadio resistente a la corrosión.*
- **Juego de llaves milimétricas***Herramienta de uso profesional con especificaciones industriales.*
- **Juego de dados y maneral de 5 mm a 24mm***Especificaciones de tamaño incluidas.*

Herramientas de Golpe (2 herramientas)

- **Martillo de bola de 8 onzas, mango de madera***Especificaciones de tamaño incluidas.*
- **Martillo cabeza de neopreno de 8 onzas con mango de madera***Especificaciones de tamaño incluidas.*

Pinzas y Herramientas de Sujeción (4 herramientas)

- **Pinzas de electricista de 9" c/mango de vinil***Especificaciones de tamaño incluidas.*
- **Pinzas para mecánico de 10" c/mango de vinil***Especificaciones de tamaño incluidas.*
- **Pinzas de presión de 10" c/mordaza recta***Especificaciones de tamaño incluidas.*
- **Pinzas de punta larga de 8" con corte lateral c/mango de vinil***Especificaciones de tamaño incluidas.*

Herramientas Especializadas de Refrigeración (4 herramientas)

- **Doblador de palanca para tubo***Herramienta de uso profesional con especificaciones industriales.*
- **Extractor de poleas de tres patas de 8"***Especificaciones de tamaño incluidas.*

- **Juego de prensa y avellanador***Herramienta de uso profesional con especificaciones industriales.*
- **Prensa fabricada en acero forjado de 10", uso industrial***Material: Acero de alta calidad. Especificaciones de tamaño incluidas.*

Equipos de Aplicación (1 herramientas)

- **Pistola para pintar c/boquillas y toberas de latón presión máxima 50 psi, vaso reforzado***Especificaciones de tamaño incluidas.*

4. Especificaciones Técnicas

Cada herramienta del kit ha sido seleccionada conforme a estándares industriales y normas de calidad específicas para el sector de refrigeración y climatización.

4.1 Materiales y Construcción

Materiales Principales

- **Acero Cromo-Vanadio:** Utilizado en llaves y herramientas de precisión por su resistencia y durabilidad
- **Acero Forjado:** Empleado en herramientas de alta resistencia como prensas y llaves ajustables
- **Materiales Sintéticos:** Mangos ergonómicos de vinil y plástico para mayor comodidad y aislamiento
- **Latón:** Utilizado en componentes que requieren resistencia a la corrosión

4.2 Características Técnicas por Categoría

Herramientas de Corte y Acabado

Herramienta	Material	Especificaciones	Aplicación
Avellanador metálico	Acero templado	Ángulos múltiples, corte preciso	Preparación de orificios para tornillos
Corta tubos metálico	Acero forjado	Corte limpio sin rebabas	Corte de tuberías refrigeración
Escariador metálico	Acero de alta velocidad	Múltiples filos, acabado fino	Acabado interior tuberías

Llaves y Herramientas de Sujeción

Tipo de Llave	Rango de Medidas	Material	Características Especial
Llaves Allen	2.5 mm a 9 mm	Cromo-vanadio	Tratamiento térmico, estu incluido
Llaves Mixtas	Estándar y milimétricas	Cromo-vanadio	Acabado espejo, resistent corrosión

Tipo de Llave	Rango de Medidas	Material	Características Especial
Llaves Ajustables	6", 8", 10"	Acero forjado	Mandíbulas templadas, apertura precisa

5. Normas de Seguridad

⚠ ADVERTENCIA IMPORTANTE

El uso inadecuado de las herramientas puede resultar en lesiones graves. Es obligatorio seguir todas las normas de seguridad establecidas y utilizar el equipo de protección personal (EPP) requerido.

5.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

- **Gafas de seguridad:** Obligatorias para todas las operaciones que generen partículas o proyecciones
- **Guantes de seguridad:** Resistentes a cortes y abrasión, apropiados para manejo de herramientas
- **Calzado de seguridad:** Con puntera reforzada y suela antideslizante
- **Ropa de trabajo:** Ajustada al cuerpo, sin elementos sueltos que puedan engancharse

5.2 Normas Generales de Seguridad

Antes del Uso

- Inspeccionar visualmente cada herramienta antes de utilizarla
- Verificar que no presente grietas, deformaciones o desgaste excesivo
- Comprobar que los mangos estén firmemente sujetos
- Asegurar que las herramientas estén limpias y libres de grasa o aceite

Durante el Uso

- Utilizar cada herramienta únicamente para su propósito específico
- Aplicar fuerza de manera gradual y controlada
- Mantener las manos alejadas de bordes cortantes
- No usar herramientas dañadas o modificadas
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada

Después del Uso

- Limpiar y secar completamente cada herramienta
- Verificar que no hayan sufrido daños durante el uso
- Almacenar en el lugar designado y de manera segura
- Reportar cualquier daño o mal funcionamiento detectado

5.3 Normas Específicas por Tipo de Herramienta

Herramientas de Corte

- Mantener los filos alejados del cuerpo en todo momento
- Utilizar mordazas o sujetadores para fijar las piezas
- Cortar alejándose del cuerpo, nunca hacia él
- Guardar con protectores de filo cuando sea posible

Martillos y Herramientas de Golpe

- Verificar que el mango esté firmemente asegurado

- Golpear con la superficie diseñada para ello
- Mantener una postura estable y equilibrada
- No usar como palanca o para golpear otras herramientas

Pinzas y Herramientas de Sujeción

- No exceder la capacidad máxima de sujeción
- Verificar que las mordazas cierren correctamente
- Aplicar presión de manera gradual y controlada
- No usar como martillo o palanca

6. Instrucciones de Uso

Esta sección proporciona instrucciones detalladas para el uso correcto de cada categoría de herramientas, asegurando máxima eficiencia y seguridad en las operaciones.

6.1 Procedimiento General de Uso

1. **Preparación:** Seleccionar la herramienta adecuada para la tarea específica
2. **Inspección:** Verificar el estado de la herramienta antes del uso
3. **Configuración:** Ajustar la herramienta según los requerimientos del trabajo
4. **Ejecución:** Realizar la operación siguiendo las técnicas apropiadas
5. **Verificación:** Comprobar la calidad del resultado obtenido
6. **Limpieza:** Limpiar y guardar la herramienta adecuadamente

6.2 Técnicas Específicas de Uso

Uso de Llaves Allen

1. Seleccionar el tamaño exacto del tornillo o perno
2. Insertar completamente la llave en el hexágono
3. Aplicar fuerza de rotación de manera perpendicular al eje
4. Evitar el uso de extensiones que puedan causar torsión excesiva

Uso del Corta Tubos

1. Marcar la longitud de corte deseada en el tubo
2. Posicionar el corta tubos perpendicular al eje del tubo
3. Ajustar la presión gradualmente mientras se gira
4. Completar el corte con movimientos suaves y continuos
5. Eliminar rebabas con el escariador

Uso de Pinzas de Presión

1. Ajustar la apertura de las mordazas al objeto
2. Posicionar las mordazas en la ubicación deseada
3. Activar el mecanismo de bloqueo gradualmente
4. Verificar la firmeza de la sujeción antes de proceder

7. Mantenimiento y Cuidado

Un mantenimiento adecuado garantiza la durabilidad, precisión y seguridad de las herramientas. Esta sección establece los procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.

7.1 Mantenimiento Preventivo

Programa de Mantenimiento

Frecuencia	Actividad	Herramientas Aplicables	Responsable
Diario	Limpieza y verificación visual	Todas	Usuario
Semanal	Lubricación de mecanismos móviles	Llaves ajustables, pinzas	Docente/Técn
Mensual	Calibración y ajuste	Herramientas de precisión	Técnico especializado
Semestral	Revisión integral y documentación	Todo el kit	Técnico especializado

7.2 Procedimientos de Limpieza

Limpieza General

1. Remover residuos de material con cepillo suave
2. Limpiar con paño húmedo y detergente neutro
3. Secar completamente con paño limpio
4. Aplicar lubricante ligero en partes móviles
5. Inspeccionar estado general de la herramienta

Limpieza de Herramientas de Corte

1. Remover virutas y residuos metálicos
2. Limpiar filos con solvente apropiado
3. Secar completamente para evitar oxidación
4. Aplicar aceite protector en filos
5. Almacenar con protectores de filo

7.3 Detección de Problemas

Señales de Alerta

- **Desgaste excesivo:** Pérdida de precisión o eficiencia
- **Corrosión:** Manchas de óxido o deterioro superficial
- **Holguras:** Movimientos anómalos en articulaciones
- **Grietas:** Fisuras visibles en cualquier parte
- **Deformaciones:** Cambios en la geometría original

8. Almacenamiento

El almacenamiento adecuado protege las herramientas contra daños, deterioro y pérdidas, manteniendo su funcionalidad y prolongando su vida útil.

8.1 Condiciones Ambientales

Parámetros Ambientales Recomendados

- **Temperatura:** 15°C a 25°C (temperatura ambiente estable)
- **Humedad relativa:** 45% a 65% (prevención de oxidación)
- **Ventilación:** Adecuada para evitar condensación
- **Iluminación:** Suficiente para identificación visual
- **Protección:** Alejado de agentes corrosivos y contaminantes

8.2 Organización del Almacén

- **Identificación clara:** Cada herramienta debe tener su lugar asignado
- **Accesibilidad:** Herramientas de uso frecuente en ubicaciones accesibles
- **Protección individual:** Fundas o estuches para herramientas delicadas
- **Inventario visible:** Sistema de control de entradas y salidas
- **Seguridad:** Acceso controlado y responsabilidad asignada

8.3 Procedimiento de Almacenamiento

1. **Limpieza previa:** Limpiar y secar cada herramienta antes del almacenamiento
2. **Inspección:** Verificar el estado y documentar cualquier anomalía
3. **Protección:** Aplicar lubricante protector si es necesario
4. **Ubicación:** Colocar en el lugar asignado según la organización establecida
5. **Registro:** Documentar la devolución en el sistema de control

9. Solución de Problemas

Esta sección proporciona guías para identificar y resolver problemas comunes que pueden presentarse durante el uso de las herramientas.

Problema	Posible Causa	Solución	Prevención
Herramienta no ajusta correctamente	Desgaste o deformación	Verificar calibración, ajustar o reemplazar	Mantenimien preventivo re
Corte irregular en tubos	Cuchilla desafilada o mal ajuste	Afilar o reemplazar cuchilla	Limpieza y lubricación p
Oxidación en superficies	Humedad o falta de protección	Limpiar óxido y aplicar protector	Almacenami ambiente sec
Holgura en articulaciones	Desgaste por uso intensivo	Ajustar mecanismo o reemplazar	Lubricación uso adecuad
Pérdida de torque	Desgaste en superficies de contacto	Verificar estado y reemplazar si es necesario	Uso dentro d especificacio

9.1 Procedimiento de Reporte de Problemas

1. **Identificación:** Detectar y describir el problema específico

2. **Documentación:** Registrar el problema en el formato establecido
3. **Aislamiento:** Retirar la herramienta del servicio inmediatamente
4. **Evaluación:** Determinar si es reparable o requiere reemplazo
5. **Acción:** Proceder con la reparación o gestión de reemplazo
6. **Seguimiento:** Verificar la solución y documentar las acciones tomadas

10. Marco Normativo

El uso y mantenimiento de las herramientas debe cumplir con las normas y estándares aplicables tanto nacionales como internacionales.

10.1 Normas Nacionales

- **NOM-017-STPS-2008:** Equipo de protección personal
- **NOM-026-STPS-2008:** Colores y señales de seguridad
- **NOM-030-STPS-2009:** Servicios preventivos de seguridad

10.2 Normas Internacionales

- **ISO 9001:2015:** Sistemas de gestión de calidad
- **ISO 45001:2018:** Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional
- **ANSI/ASME:** Estándares para herramientas manuales

10.3 Responsabilidades

Docentes

- Supervisar el uso correcto de las herramientas

- Verificar el cumplimiento de normas de seguridad
- Reportar irregularidades o daños detectados
- Capacitar a estudiantes en el uso adecuado

Estudiantes

- Usar las herramientas únicamente para fines académicos
- Seguir las instrucciones de seguridad establecidas
- Reportar cualquier daño o mal funcionamiento
- Mantener las herramientas en buen estado durante su uso

11. Anexos

11.1 Formato de Inspección Diaria

Fecha	Herramienta	Estado (B/R/M)	Observaciones	Ins

11.2 Código de Colores para Estado

- **Verde:** Herramienta en perfecto estado, lista para usar
- **Amarillo:** Herramienta funcional con mantenimiento requerido
- **Rojo:** Herramienta fuera de servicio, requiere reparación

11.3 Contactos de Soporte Técnico

Información de Contacto

Coordinación de Laboratorios: laboratorios@conalep.edu.mx

Mantenimiento Técnico: Ext. 1234

Emergencias: Ext. 911

Manual del Kit - Laboratorio de Refrigeración y Climatización

CONALEP - Técnico Profesional Bachiller en Refrigeración y Climatización

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Refrigeración y Climatización

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Refrigeración y Climatización

Documento: Guía de Implementación Pedagógica para Docentes

Índice de Contenidos

- 1. Introducción Pedagógica
- 2. Competencias y Objetivos de Aprendizaje
- 3. Metodología de Enseñanza
- 4. Planificación de Sesiones
- 5. Actividades de Aprendizaje
- 6. Estrategias de Evaluación
- 7. Gestión de Recursos
- 8. Protocolos de Seguridad
- 9. Estrategias de Inclusión
- 10. Innovación Pedagógica
- 11. Desarrollo Profesional

1. Introducción Pedagógica

Esta guía está diseñada para proporcionar a los docentes del programa de Técnico Profesional Bachiller en Refrigeración y Climatización las herramientas metodológicas, estrategias pedagógicas y recursos necesarios para una implementación exitosa del laboratorio especializado.

Enfoque Pedagógico

El laboratorio se basa en un **modelo educativo por competencias** que integra:

- **Aprendizaje experiencial:** Los estudiantes aprenden haciendo
- **Constructivismo social:** Construcción colectiva del conocimiento
- **Aprendizaje significativo:** Conexión con experiencias previas
- **Pedagogía crítica:** Desarrollo del pensamiento analítico

1.1 Filosofía Educativa

El laboratorio de Refrigeración y Climatización opera bajo los siguientes principios pedagógicos:

- **Aprendizaje Centrado en el Estudiante:** El docente actúa como facilitador del aprendizaje
- **Integración Teoría-Práctica:** Cada actividad práctica refuerza conceptos teóricos
- **Desarrollo de Competencias:** Enfoque en habilidades aplicables al campo laboral
- **Seguridad como Prioridad:** Cultura de prevención y responsabilidad
- **Sostenibilidad:** Conciencia ambiental y uso eficiente de recursos

1.2 Perfil del Docente Facilitador

Competencias Docentes Requeridas

- **Dominio técnico:** Conocimiento profundo de refrigeración y climatización
- **Competencia pedagógica:** Estrategias de enseñanza-aprendizaje efectivas
- **Habilidades digitales:** Integración de tecnología educativa
- **Liderazgo educativo:** Capacidad de motivar y orientar estudiantes
- **Competencia comunicativa:** Comunicación clara y efectiva
- **Pensamiento crítico:** Análisis y resolución de problemas complejos

1.3 Contexto del Laboratorio

El Paquete de Herramientas No. 5 proporciona recursos especializados para desarrollar competencias en:

- Manipulación segura de herramientas especializadas
- Técnicas de corte y preparación de materiales
- Ensamble y desensamble de componentes
- Medición y ajuste de precisión
- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Aplicación de normas de seguridad industrial

2. Competencias y Objetivos de Aprendizaje

Esta sección define las competencias específicas que los estudiantes deben desarrollar mediante el uso del kit de herramientas del laboratorio.

2.1 Competencias Genéricas

CG1: Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas

Descripción: Desarrollar la capacidad de analizar situaciones técnicas complejas y proponer soluciones efectivas.

Indicadores de logro:

- Identifica problemas técnicos en sistemas de refrigeración
- Analiza causas posibles utilizando metodología estructurada
- Propone soluciones basadas en principios técnicos
- Evalúa la efectividad de las soluciones implementadas

CG2: Comunicación Técnica Efectiva

Descripción: Capacidad para comunicar información técnica de manera clara y precisa.

Indicadores de logro:

- Redacta reportes técnicos con terminología apropiada
- Explica procedimientos técnicos a compañeros
- Interpreta diagramas y especificaciones técnicas
- Utiliza medios digitales para presentar información

CG3: Trabajo Colaborativo

Descripción: Habilidad para trabajar efectivamente en equipos multidisciplinarios.

Indicadores de logro:

- Contribuye activamente en proyectos grupales
- Respeta la diversidad de opiniones y enfoques

- Asume responsabilidades compartidas
- Facilita la comunicación en el equipo

2.2 Competencias Específicas

CE1: Manejo Técnico de Herramientas Especializadas

Descripción: Dominio en el uso seguro y eficiente de herramientas especializadas en refrigeración y climatización.

Elementos de competencia:

- Selecciona la herramienta apropiada para cada tarea específica
- Opera herramientas siguiendo procedimientos técnicos establecidos
- Mantiene herramientas en condiciones óptimas de funcionamiento
- Aplica principios de seguridad industrial en todo momento

Criterios de desempeño:

- Precisión en mediciones y cortes
- Eficiencia en tiempo de ejecución
- Cumplimiento de normas de seguridad
- Calidad del trabajo terminado

CE2: Instalación y Mantenimiento de Sistemas

Descripción: Capacidad para instalar, configurar y mantener sistemas de refrigeración y climatización.

Elementos de competencia:

- Planifica instalaciones considerando especificaciones técnicas

- Ejecuta conexiones y ensambles con precisión
- Realiza pruebas de funcionamiento y ajustes
- Implementa programas de mantenimiento preventivo

CE3: Diagnóstico y Solución de Problemas

Descripción: Habilidad para identificar, analizar y resolver fallas en sistemas de refrigeración.

Elementos de competencia:

- Utiliza instrumentos de medición para diagnóstico
- Interpreta síntomas y señales de mal funcionamiento
- Localiza componentes defectuosos mediante análisis sistemático
- Implementa reparaciones efectivas y duraderas

2.3 Objetivos de Aprendizaje por Módulo

Módulo	Objetivos Específicos	Herramientas Principales	I
Fundamentos de Herramientas	Identificar, clasificar y usar herramientas básicas	Llaves, desarmadores, pinzas	4 s
Trabajo con Tuberías	Cortar, doblar y conectar tuberías de refrigeración	Corta tubos, doblador, escariador	6 s

Módulo	Objetivos Específicos	Herramientas Principales	I
Ensamble de Componentes	Ensamblar y desensamblar componentes de sistemas	Extractores, prensas, llaves especializadas	5 s
Acabados y Mantenimiento	Aplicar acabados y realizar mantenimiento preventivo	Lima, cepillos, pistola de pintar	3 s

3. Metodología de Enseñanza

Esta sección presenta las estrategias metodológicas recomendadas para maximizar el aprendizaje de los estudiantes en el laboratorio.

3.1 Modelo Pedagógico Integrado

Ciclo de Aprendizaje Experiencial (Kolb)

El laboratorio implementa el ciclo completo de aprendizaje experiencial:

1. **Experiencia Concreta:** Práctica directa con herramientas
2. **Observación Reflexiva:** Análisis de resultados y procesos
3. **Conceptualización Abstracta:** Conexión con principios teóricos

4. **Experimentación Activa:** Aplicación en nuevas situaciones

3.2 Estrategias Metodológicas

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Descripción: Los estudiantes resuelven problemas reales del sector de refrigeración.

Implementación:

- Presentación de casos reales de fallas en sistemas
- Investigación colaborativa de causas y soluciones
- Aplicación práctica usando herramientas del kit
- Evaluación de resultados y retroalimentación

Aprendizaje Colaborativo

Descripción: Trabajo en equipos pequeños para desarrollar proyectos integrales.

Estrategias:

- Formación de equipos heterogéneos de 3-4 estudiantes
- Asignación de roles rotativos (líder, técnico, documentador, controlador de calidad)
- Proyectos que requieren uso de múltiples herramientas
- Presentaciones grupales de resultados

Demostración y Práctica Guiada

Descripción: El docente demuestra técnicas que los estudiantes practican gradualmente.

Secuencia metodológica:

1. Demostración completa del procedimiento
2. Explicación paso a paso con énfasis en seguridad
3. Práctica guiada con supervisión directa
4. Práctica independiente con monitoreo
5. Retroalimentación individual y grupal

3.3 Integración de Tecnología Educativa

Recursos Tecnológicos Recomendados

- **Simuladores virtuales:** Software de diseño de sistemas HVAC
- **Videos instructivos:** Biblioteca de técnicas especializadas
- **Aplicaciones móviles:** Cálculo de cargas térmicas y refrigerantes
- **Plataformas colaborativas:** Espacios virtuales para trabajo en equipo
- **Sistemas de evaluación:** Herramientas de assessment digital

4. Planificación de Sesiones

Esta sección proporciona marcos de referencia para la planificación efectiva de sesiones de laboratorio.

4.1 Estructura de Sesión Tipo

Introducción y Activación (10 minutos)
• Revisión de conocimientos previos
• Presentación de objetivos de la sesión
• Motivación y contextualización
• Verificación de EPP y condiciones de seguridad

Demostración Técnica (15 minutos)
• Demostración de técnicas y procedimientos
• Explicación de principios teóricos aplicados
• Énfasis en aspectos de seguridad
• Resolución de dudas iniciales

Práctica Guiada (25 minutos)
• Trabajo práctico con supervisión directa
• Apoyo individualizado según necesidades
• Corrección de errores en tiempo real
• Reforzamiento de técnicas correctas

Práctica Independiente (35 minutos)
- Trabajo autónomo o en equipos pequeños
- Aplicación de técnicas aprendidas
- Monitoreo discreto del docente
- Documentación del proceso y resultados

Síntesis y Evaluación (15 minutos)
- Revisión de logros y dificultades
- Conexión con objetivos de aprendizaje
- Evaluación formativa
- Limpieza y almacenamiento de herramientas

4.2 Planificación por Categoría de Herramientas

Categoría	Sesiones Requeridas	Objetivos Específicos	Actividades Cl
Herramientas de Corte	6 sesiones	Dominar técnicas de corte limpio y preciso	Corte de tubos, preparación de superficies, ave
Llaves y Sujeción	8 sesiones	Aplicar torques correctos y conexiones seguras	Ensamble de conexiones, aju componentes
Herramientas Especializadas	5 sesiones	Usar herramientas específicas de refrigeración	Doblado de tub extracción de componentes

Categoría	Sesiones Requeridas	Objetivos Específicos	Actividades Cl
Aplicación y Acabados	3 sesiones	Aplicar acabados profesionales	Pintura, protecc anticorrosiva

5. Actividades de Aprendizaje

Esta sección presenta un catálogo de actividades específicas organizadas por nivel de complejidad y tipo de competencia a desarrollar.

5.1 Actividades de Nivel Básico

Actividad 1: Reconocimiento e Identificación de Herramientas

Duración: 90 minutos

Objetivos:

- Identificar cada herramienta del kit por nombre y función
- Clasificar herramientas según su aplicación específica
- Reconocer características de seguridad de cada herramienta

Procedimiento:

1. Distribución de herramientas por equipos de trabajo
2. Exploración guiada de características físicas
3. Consulta de fichas técnicas y manuales
4. Creación de inventario visual con fotografías
5. Presentación grupal de clasificaciones

Recursos: Kit completo, fichas técnicas, cámaras, hojas de registro

Evaluación: Lista de cotejo de identificación correcta

Actividad 2: Inspección y Verificación de Herramientas

Duración: 60 minutos

Objetivos:

- Aplicar procedimientos de inspección visual
- Detectar defectos o anomalías en herramientas
- Documentar el estado de cada herramienta

Procedimiento:

1. Demostración de técnicas de inspección
2. Práctica guiada con listas de verificación
3. Inspección sistemática del kit completo
4. Documentación de hallazgos
5. Propuestas de acciones correctivas

5.2 Actividades de Nivel Intermedio

Actividad 3: Técnicas de Corte y Preparación

Duración: 120 minutos

Objetivos:

- Ejecutar cortes precisos en diferentes materiales
- Aplicar técnicas de escariado y avellanado
- Mantener estándares de calidad y seguridad

Materiales: Tubos de cobre, acero, PVC; material de práctica

Herramientas principales: Corta tubos, escariador, avellanador, lima

Actividad 4: Ensamble de Componentes Básicos

Duración: 150 minutos

Objetivos:

- Realizar conexiones mecánicas básicas
- Aplicar torques específicos según especificaciones
- Verificar la integridad de las conexiones

Herramientas principales: Llaves mixtas, allen, ajustables, pinzas

5.3 Actividades de Nivel Avanzado

Actividad 5: Proyecto Integral de Instalación

Duración: 300 minutos (múltiples sesiones)

Objetivos:

- Integrar conocimientos y habilidades desarrolladas
- Planificar y ejecutar un proyecto completo
- Aplicar estándares profesionales de calidad
- Trabajar colaborativamente en un proyecto real

Descripción: Los equipos diseñan e implementan una instalación básica de refrigeración que incluye preparación de materiales, ensamble de componentes, conexiones eléctricas básicas y acabados finales.

6. Estrategias de Evaluación

La evaluación en el laboratorio debe ser integral, continua y orientada al desarrollo de competencias profesionales.

6.1 Tipos de Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Propósito: Identificar conocimientos y habilidades previas

Instrumentos:

- Cuestionario de conocimientos previos
- Prueba práctica de habilidades básicas
- Entrevista individual

Momento: Inicio del curso

Evaluación Formativa

Propósito: Monitorear progreso y proporcionar retroalimentación

Instrumentos:

- Observación directa durante prácticas
- Listas de cotejo de procedimientos
- Portafolio de evidencias
- Autoevaluación y coevaluación

Momento: Durante todo el proceso

Evaluación Sumativa

Propósito: Certificar el nivel de competencia alcanzado

Instrumentos:

- Exámenes prácticos estandarizados
- Proyectos integrales
- Presentaciones técnicas
- Evaluación de productos finales

Momento: Al final de módulos y curso

Evaluación Auténtica

Propósito: Evaluar en contextos reales de aplicación

Instrumentos:

- Simulación de situaciones laborales
- Resolución de casos reales
- Evaluación en centros de trabajo

Momento: Etapas avanzadas del curso

6.2 Criterios de Evaluación

Dimensión	Criterios	Ponderación	Instrumentos
Conocimiento Técnico	Dominio de conceptos, principios y procedimientos	25%	Exámenes, cuestionarios, explicaciones
Habilidades Prácticas	Destreza en el uso de herramientas y equipos	35%	Observación d pruebas práctic
Seguridad	Aplicación consistente de normas de seguridad	20%	Listas de cotej observación sis
Calidad del Trabajo	Precisión, acabado y cumplimiento de especificaciones	15%	Evaluación de productos, mec
Actitudes Profesionales	Responsabilidad, colaboración, iniciativa	5%	Observación, autoevaluación coevaluación

7. Gestión de Recursos

La administración eficiente de recursos garantiza la disponibilidad y durabilidad del equipamiento del laboratorio.

7.1 Sistema de Control de Inventario

Protocolo de Préstamo de Herramientas

1. **Solicitud:** Registro de herramientas requeridas por sesión
2. **Inspección inicial:** Verificación del estado antes del préstamo
3. **Asignación:** Entrega formal con registro de responsabilidad
4. **Supervisión:** Monitoreo durante el uso
5. **Devolución:** Inspección final y registro de estado
6. **Mantenimiento:** Acciones correctivas según necesidades

7.2 Organización del Espacio de Trabajo

- **Estaciones de trabajo:** Espacios asignados para equipos de 3-4 estudiantes
- **Área de herramientas:** Almacenamiento organizado y accesible
- **Zona de materiales:** Stock de materiales de práctica
- **Área de seguridad:** Equipos de emergencia y EPP
- **Espacio de documentación:** Área para registro y evaluación

- Verificar disponibilidad de todas las herramientas antes de cada sesión
- Mantener inventario actualizado con registro de estado
- Programar mantenimiento preventivo según cronograma
- Documentar uso y desgaste de herramientas
- Reportar inmediatamente herramientas dañadas o faltantes
- Mantener área de trabajo limpia y organizada
- Asegurar disponibilidad de EPP para todos los estudiantes

- Verificar funcionamiento de sistemas de seguridad

8. Protocolos de Seguridad

La seguridad es la prioridad máxima en el laboratorio. Esta sección establece protocolos específicos para docentes.

8.1 Responsabilidades del Docente

Obligaciones Legales y Éticas

- Garantizar que todos los estudiantes usen EPP apropiado
- Supervisar continuamente las actividades prácticas
- Detener inmediatamente prácticas inseguras
- Mantener actualizada la capacitación en primeros auxilios
- Documentar todos los incidentes de seguridad
- Reportar condiciones inseguras a autoridades competentes

8.2 Procedimientos de Emergencia

Lesión o Accidente

1. Detener todas las actividades
2. Asegurar la escena del accidente
3. Proporcionar primeros auxilios
4. Solicitar atención médica si es necesario
5. Documentar el incidente completo

Emergencia Eléctrica

1. Desconectar energía eléctrica
2. Evacuar el área si es necesario
3. No tocar equipos energizados
4. Llamar al personal de mantenimiento
5. No reanudar actividades hasta verificar seguridad

9. Estrategias de Inclusión

El laboratorio debe ser accesible para todos los estudiantes, considerando la diversidad de necesidades y capacidades.

9.1 Adaptaciones Pedagógicas

Estudiantes con Necesidades Especiales

- **Adaptaciones físicas:** Modificación de herramientas o espacios de trabajo
- **Adaptaciones sensoriales:** Materiales táctiles o ayudas visuales
- **Adaptaciones cognitivas:** Instrucciones simplificadas o tiempo adicional
- **Adaptaciones sociales:** Sistemas de apoyo entre pares

9.2 Diversidad Cultural

- Reconocer diferentes estilos de aprendizaje
- Incorporar ejemplos culturalmente relevantes
- Promover el respeto por la diversidad
- Facilitar la comunicación intercultural

10. Innovación Pedagógica

El laboratorio debe evolucionar constantemente para incorporar nuevas tecnologías y metodologías educativas.

10.1 Tecnologías Emergentes

- **Realidad aumentada:** Superposición de información técnica en tiempo real
- **IoT educativo:** Sensores inteligentes para monitoreo de práticas

- **Analítica de aprendizaje:** Seguimiento del progreso individual
- **Simulación avanzada:** Entornos virtuales de práctica

10.2 Metodologías Innovadoras

- Aprendizaje invertido (Flipped Learning)
- Gamificación de actividades prácticas
- Aprendizaje basado en retos
- Mentoría entre pares

11. Desarrollo Profesional

El docente debe mantener actualizada su formación técnica y pedagógica para brindar educación de calidad.

11.1 Áreas de Formación Continua

- **Actualización técnica:** Nuevas tecnologías en refrigeración y climatización
- **Pedagogía especializada:** Métodos específicos para educación técnica
- **Tecnología educativa:** Herramientas digitales para el aprendizaje
- **Seguridad industrial:** Actualizaciones en normas y procedimientos
- **Evaluación por competencias:** Técnicas de assessment auténtico

11.2 Comunidades de Práctica

Redes Profesionales Recomendadas

- Asociación Nacional de Técnicos en Refrigeración
- Red de Docentes CONALEP
- Comunidades virtuales de educación técnica

- Grupos de investigación en pedagogía aplicada

Guía de Implementación para Docentes

CONALEP - Técnico Profesional Bachiller en Refrigeración y Climatización

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Refrigeración y Climatización

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Refrigeración y Climatización

Documento: Guía de Aprendizaje para Estudiantes

Índice de Contenidos

- 1. Bienvenida al Laboratorio
- 2. Tus Objetivos de Aprendizaje
- 3. Competencias a Desarrollar
- 4. Conoce Tus Herramientas
- 5. Seguridad Primero
- 6. Procedimientos Paso a Paso
- 7. Proyectos de Aprendizaje
- 8. Cómo Serás Evaluado
- 9. Herramientas de Autoevaluación
- 10. Recursos Adicionales
- 11. Tu Futuro Profesional

1. Bienvenida al Laboratorio

¡Felicidades por comenzar tu formación como técnico profesional!

Estás a punto de embarcarte en un emocionante viaje de aprendizaje que te preparará para una carrera exitosa en el campo de la refrigeración y climatización. Este laboratorio es tu espacio para:

- Desarrollar habilidades técnicas especializadas
- Aplicar conocimientos teóricos en situaciones reales
- Trabajar con herramientas profesionales de la industria
- Prepararte para tu futuro laboral
- Construir confianza en tus capacidades técnicas

1.1 ¿Qué Hace Especial a Este Laboratorio?

El laboratorio de Refrigeración y Climatización de CONALEP cuenta con el **Paquete de Herramientas No. 5**, que incluye 32 herramientas especializadas seleccionadas específicamente para tu formación. Estas herramientas representan:

- **Calidad profesional:** Las mismas herramientas que usarás en tu trabajo
- **Diversidad de aplicaciones:** Desde corte hasta acabados especializados
- **Seguridad certificada:** Equipamiento que cumple estándares industriales
- **Tecnología actual:** Herramientas acordes con las prácticas modernas

1.2 Tu Responsabilidad como Estudiante

Compromisos que Asumes

- **Cuidado del equipamiento:** Las herramientas son un recurso valioso compartido
- **Seguridad personal y de compañeros:** Siempre seguir protocolos de seguridad
- **Aprendizaje activo:** Participar activamente en todas las actividades
- **Colaboración:** Trabajar en equipo de manera constructiva

- **Mejora continua:** Esforzarte por alcanzar la excelencia técnica

1.3 Expectativas del Programa

Al completar este programa de laboratorio, serás capaz de:

Área de Competencia	Lo que Lograrás	Aplicación Profesio
Uso de Herramientas	Dominar 32 herramientas especializadas	Eficiencia y precisió trabajo
Seguridad Industrial	Aplicar normas de seguridad consistentemente	Prevención de accid laborales
Resolución de Problemas	Analizar y solucionar problemas técnicos	Adaptabilidad en sit reales
Trabajo en Equipo	Colaborar efectivamente con otros técnicos	Integración exitosa e equipos de trabajo

2. Tus Objetivos de Aprendizaje

Esta sección te ayuda a entender claramente qué aprenderás y cómo se conecta con tu futuro profesional.

2.1 Objetivo General

Tu Meta Principal

Desarrollar competencias técnicas especializadas en el uso de herramientas de refrigeración y climatización, aplicando principios de seguridad industrial y calidad profesional, para desempeñarte exitosamente como técnico profesional bachiller en el sector.

2.2 Objetivos Específicos por Módulo

1

Módulo: Fundamentos de Herramientas

Duración: 4 semanas

Lo que aprenderás:

- Identificar cada herramienta por nombre y función específica
- Seleccionar la herramienta correcta para cada tarea
- Aplicar técnicas básicas de manejo seguro
- Realizar inspección y mantenimiento básico

2

Módulo: Técnicas de Corte y Preparación

Duración: 6 semanas

Lo que aprenderás:

- Ejecutar cortes precisos en tubería de refrigeración
- Preparar superficies con acabado profesional
- Aplicar técnicas de escariado y avellanado
- Medir y verificar dimensiones con precisión

3

Módulo: Ensamble y Conexiones

Duración: 5 semanas

Lo que aprenderás:

- Realizar conexiones mecánicas seguras y duraderas
- Aplicar torques específicos según especificaciones
- Ensamblar componentes de sistemas de refrigeración
- Verificar la integridad de las conexiones

4

Módulo: Acabados y Mantenimiento

Duración: 3 semanas

Lo que aprenderás:

- Aplicar acabados protectivos y estéticos
- Realizar mantenimiento preventivo de equipos
- Documentar trabajos realizados
- Evaluar calidad del trabajo terminado

2.3 Seguimiento de Tu Progreso

Indicadores de Progreso

Usa estos indicadores para evaluar tu avance en cada módulo:

- **Básico (25%):** Reconoces las herramientas y conoces su función
- **Intermedio (50%):** Usas las herramientas con supervisión mínima
- **Competente (75%):** Trabajas de forma independiente con calidad
- **Experto (100%):** Enseñas a otros y resuelves problemas complejos

3. Competencias a Desarrollar

Las competencias son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que necesitas para ser exitoso en tu carrera profesional.

3.1 Competencias Técnicas

Competencia 1: Manejo Experto de Herramientas

¿Qué significa? Ser capaz de seleccionar, usar y mantener herramientas especializadas con precisión y seguridad.

¿Cómo lo logras?

- Practicando regularmente con cada herramienta
- Estudiando las especificaciones técnicas
- Observando demostraciones de tu instructor
- Pidiendo retroalimentación sobre tu técnica

¿Cómo sabrás que lo has logrado? Cuando puedas completar tareas técnicas con precisión, eficiencia y sin necesidad de supervisión constante.

Competencia 2: Aplicación de Principios de Seguridad

¿Qué significa? Trabajar siempre de manera segura, protegiendo tu integridad y la de tus compañeros.

¿Cómo lo logras?

- Memorizando y aplicando protocolos de seguridad
- Usando siempre el equipo de protección personal
- Identificando riesgos potenciales antes de actuar
- Reportando condiciones inseguras inmediatamente

¿Cómo sabrás que lo has logrado? Cuando la seguridad sea tu segunda naturaleza y otros te reconozcan como ejemplo a seguir.

Competencia 3: Resolución de Problemas Técnicos

¿Qué significa? Analizar situaciones complejas y encontrar soluciones efectivas usando tu conocimiento técnico.

¿Cómo lo logras?

- Desarrollando pensamiento analítico sistemático
- Practicando con casos reales y simulados
- Aprendiendo de los errores propios y ajenos
- Manteniendo curiosidad por entender el "por qué"

3.2 Competencias Profesionales

Habilidades que Te Distinguirán

- **Comunicación técnica:** Explicar problemas y soluciones claramente
- **Trabajo en equipo:** Colaborar efectivamente con otros profesionales
- **Orientación al cliente:** Entender y satisfacer necesidades del cliente
- **Mejora continua:** Buscar constantemente formas de hacer mejor el trabajo
- **Responsabilidad profesional:** Cumplir compromisos y mantener estándares éticos

4. Conoce Tus Herramientas

Esta sección te presenta las 32 herramientas de tu kit, organizadas por categorías para facilitar tu aprendizaje.

4.1 Herramientas de Corte y Acabado (6 herramientas)

Avellanador Metálico

¿Para qué sirve? Crear cavidades cónicas en materiales para que los tornillos queden al ras de la superficie.

Cuándo lo usas: Al preparar orificios para tornillos en instalaciones que requieren acabado profesional.

Tip de seguridad: Siempre usa gafas protectoras, las virutas metálicas pueden salir proyectadas.

Corta Tubos Metálico

¿Para qué sirve? Realizar cortes limpios y perpendiculares en tuberías de refrigeración.

Cuándo lo usas: Siempre que necesites cortar tubería de cobre, acero o materiales similares.

Tip de calidad: Un corte limpio evita fugas y facilita las conexiones. Siempre usa el escariador después.

Escariador Metálico

¿Para qué sirve? Eliminar rebabas del interior de tubos después del corte.

Cuándo lo usas: Inmediatamente después de cortar cualquier tubería.

Tip profesional: Un tubo bien escariado permite mejor flujo y reduce la pérdida de presión.

4.2 Llaves y Herramientas de Sujeción (11 herramientas)

Juego de Llaves Allen (2.5 a 9 mm)

¿Para qué sirve? Aflojar y apretar tornillos hexagonales internos.

Cuándo lo usas: En el ensamble de componentes que usan tornillos Allen, muy comunes en equipos modernos.

Tip de precisión: Usa siempre el tamaño exacto para evitar dañar el tornillo.

Llaves Ajustables (Perico) 6", 8", 10"

¿Para qué sirve? Sujetar tuercas y tornillos de diferentes tamaños cuando no tienes la llave fija específica.

Cuándo lo usas: En situaciones donde necesitas adaptabilidad o en espacios reducidos.

Tip de uso: Ajusta la abertura lo más cerca posible al tamaño de la tuerca para evitar que resbale.

4.3 Herramientas Especializadas de Refrigeración (4 herramientas)

Doblador de Palanca para Tubo

¿Para qué sirve? Doblar tuberías de refrigeración sin dañarlas ni crear restricciones.

Cuándo lo usas: Al instalar líneas de refrigerante que requieren cambios de dirección.

Tip crítico: Los dobleces mal hechos pueden restringir el flujo y afectar la eficiencia del sistema.

Extractor de Poleas de Tres Patas 8"

¿Para qué sirve? Remover poleas, engranajes y otros componentes ajustados a presión.

Cuándo lo usas: En mantenimiento de compresores y motores.

Tip de seguridad: Asegúrate de que las patas estén bien asentadas antes de aplicar presión.

4.4 Cómo Organizar Tu Trabajo con las Herramientas

Metodología de Trabajo Eficiente

1. **Planifica antes de actuar:** Identifica qué herramientas necesitarás
2. **Prepara tu área:** Ten todas las herramientas necesarias a mano
3. **Inspecciona cada herramienta:** Verifica que esté en buen estado
4. **Trabaja ordenadamente:** Usa cada herramienta en su momento apropiado
5. **Limpia al terminar:** Devuelve las herramientas limpias y organizadas

5. Seguridad Primero

⚠ Tu Seguridad es Responsabilidad de Todos

En el laboratorio, un accidente puede cambiar tu vida para siempre. La seguridad no es opcional, es esencial. Cada decisión que tomes debe considerar primero la seguridad.

5.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

Tu Armadura Personal

Nunca, bajo ninguna circunstancia, trabajes sin tu EPP completo:

- **Gafas de seguridad:** Protegen tus ojos de partículas y proyecciones
- **Guantes de seguridad:** Evitan cortes y abrasiones en tus manos
- **Calzado de seguridad:** Protegen tus pies de objetos pesados

- **Ropa adecuada:** Sin elementos sueltos que puedan engancharse

5.2 Reglas de Oro de la Seguridad

1

Piensa Antes de Actuar

Antes de tocar cualquier herramienta, pregúntate:

- ¿Estoy usando el EPP correcto?
- ¿La herramienta está en buen estado?
- ¿Conozco el procedimiento seguro?
- ¿Hay otros en riesgo por mi acción?

2

Inspecciona Siempre

Antes de usar cualquier herramienta:

- Verifica que no tenga grietas o deformaciones
- Comprueba que los mangos estén firmemente sujetos
- Asegúrate de que esté limpia y libre de grasa
- Si algo no está bien, repórtalo inmediatamente

3

Mantén Tu Área Ordenada

Un espacio desordenado es un espacio peligroso:

- Guarda las herramientas que no estés usando
- Limpia inmediatamente los derrames
- Mantén los pasillos libres de obstáculos
- Coloca los materiales de manera estable

5.3 ¿Qué Hacer en Caso de Emergencia?

Protocolo de Emergencia

1. **Mantén la calma** - El pánico empeora las situaciones

2. **Detén la actividad** - Para toda acción que pueda agravar el problema
3. **Pide ayuda** - Llama al instructor inmediatamente
4. **Asegura el área** - Evita que otros se expongan al peligro
5. **Proporciona primeros auxilios** - Solo si estás capacitado para hacerlo

6. Procedimientos Paso a Paso

Dominar los procedimientos te dará confianza y garantizará resultados consistentes. Aquí encontrarás los procedimientos más importantes explicados de manera clara.

6.1 Procedimiento: Corte de Tubería de Refrigeración

1

Preparación

- Ponte tu EPP completo (gafas, guantes, ropa adecuada)
- Marca la longitud de corte deseada con un marcador
- Inspecciona el corta tubos: cuchilla afilada, mecanismo ajustado
- Prepara el escariador para usar después del corte

2

Posicionamiento

- Coloca el tubo firmemente en la herramienta
- Ajusta la posición exactamente en la marca
- Verifica que el corta tubos esté perpendicular al tubo
- Asegúrate de tener espacio suficiente para girar

3

Ejecución del Corte

- Ajusta la presión gradualmente (no fuerces)
- Gira el corta tubos completo alrededor del tubo
- Aprieta ligeramente y gira otra vuelta completa
- Repite hasta completar el corte

4

Acabado

- Usa el escariador para eliminar rebabas internas
- Verifica que el corte esté perpendicular y limpio
- Limpia las virutas del área de trabajo
- Guarda las herramientas en su lugar designado

6.2 Procedimiento: Ensamble de Conexiones Mecánicas

1

Selección de Herramientas

- Identifica el tipo y tamaño de la conexión
- Selecciona la llave apropiada (fija, mixta o ajustable)
- Verifica el torque especificado para la conexión
- Prepara herramientas de sujeción auxiliares si es necesario

2

Preparación de Componentes

- Inspecciona las roscas de tornillos y tuercas
- Limpia las superficies de contacto
- Aplica sellador o lubricante según especificaciones
- Alinea los componentes antes del ensamble

3

Ensamble Manual

- Inicia el roscado manualmente para evitar daños
- Verifica que los componentes estén alineados correctamente
- Ajusta manualmente hasta que haga contacto
- Solo entonces usa herramientas para el apriete final

4

Apriete Final

- Aplica el torque especificado gradualmente
- Usa movimientos suaves y controlados
- Verifica que no haya movimiento en la conexión
- Inspecciona visualmente el resultado final

7. Proyectos de Aprendizaje

Los proyectos te permiten integrar todo lo aprendido en situaciones reales. Cada proyecto está diseñado para desarrollar competencias específicas.

7.1 Proyecto Básico: Estación de Trabajo Organizada

Objetivo del Proyecto

Crear y mantener una estación de trabajo eficiente y segura que te permita acceder rápidamente a las herramientas necesarias para cualquier tarea.

Lo que Desarrollarás

- Organización y metodología de trabajo
- Conocimiento profundo de cada herramienta
- Hábitos de seguridad y limpieza
- Eficiencia en el tiempo de preparación

7.2 Proyecto Intermedio: Instalación de Línea de Refrigeración

Objetivo del Proyecto

Diseñar e instalar una línea básica de refrigeración que incluya cortes precisos, doblado de tubería, conexiones mecánicas y acabados profesionales.

Herramientas que Usarás

- Corta tubos metálico
- Escariador metálico
- Doblador de palanca para tubo
- Juego de llaves mixtas

- Pinzas de presión
- Lima plana

7.3 Proyecto Avanzado: Mantenimiento Preventivo Completo

Objetivo del Proyecto

Realizar un mantenimiento preventivo completo en un sistema de refrigeración, incluyendo inspección, limpieza, ajustes y documentación del proceso.

Competencias Integradas

- Diagnóstico técnico avanzado
- Uso experto de múltiples herramientas
- Documentación técnica profesional
- Aplicación de normas de calidad
- Comunicación de resultados

8. Cómo Serás Evaluado

Entender los criterios de evaluación te ayudará a enfocar tus esfuerzos y alcanzar el éxito académico.

8.1 Tipos de Evaluación

Tipo	¿Qué Evalúa?	Porcentaje	¿Cómo Preparar
Habilidades Prácticas	Tu destreza usando herramientas	35%	Practica regularm pide retroalimenta

Tipo	¿Qué Evalúa?	Porcentaje	¿Cómo Preparar
Conocimiento Técnico	Comprensión de conceptos y procedimientos	25%	Estudia manuales, participa en discu
Seguridad	Aplicación consistente de normas	20%	Memoriza protoco siempre conscient
Calidad del Trabajo	Precisión y acabado profesional	15%	Atiende los detall tu trabajo
Actitud Profesional	Responsabilidad y colaboración	5%	Sé puntual, respet comprometido

8.2 Criterios de Excelencia

Para Obtener Calificación Excelente

- **Precisión técnica:** Tus medidas y cortes son exactos
- **Eficiencia:** Completas tareas en tiempo óptimo
- **Seguridad impecable:** Nunca comprometes la seguridad
- **Iniciativa:** Buscas mejorar y aprender más
- **Colaboración:** Ayudas a tus compañeros a crecer

9. Herramientas de Autoevaluación

La autoevaluación te permite monitorear tu progreso y identificar áreas de mejora de manera independiente.

9.1 Lista de Verificación Diaria

Antes de Cada Sesión de Laboratorio

- Revisé los objetivos de la sesión
- Tengo mi EPP completo y en buen estado
- Conozco los procedimientos que voy a realizar
- Identifiqué las herramientas que necesitaré
- Estoy mentalmente preparado para trabajar con seguridad

Al Final de Cada Sesión

- Logré los objetivos propuestos para hoy
- Trabajé de manera segura en todo momento
- La calidad de mi trabajo cumple con los estándares
- Colaboré efectivamente con mis compañeros
- Dejé mi área de trabajo limpia y organizada
- Documenté lo que aprendí hoy

9.2 Evaluación de Competencias por Módulo

Módulo 1: Fundamentos de Herramientas

Pregúntate al finalizar:

- ¿Puedo identificar las 32 herramientas sin dudar?
- ¿Conozco la aplicación específica de cada una?
- ¿Puedo seleccionar la herramienta correcta para cualquier tarea básica?

- ¿Aplico los procedimientos de seguridad automáticamente?

Módulo 2: Técnicas de Corte y Preparación

Pregúntate al finalizar:

- ¿Mis cortes son consistentemente rectos y limpios?
- ¿Puedo preparar superficies con acabado profesional?
- ¿Domino las técnicas de escariado y avellanado?
- ¿Mis mediciones son precisas y confiables?

10. Recursos Adicionales

Tu aprendizaje no se limita al laboratorio. Estos recursos te ayudarán a profundizar tus conocimientos y mantenerte actualizado.

10.1 Recursos de Estudio

Libros y Manuales Recomendados

- **"Manual de Refrigeración y Aire Acondicionado"** - ASHRAE
- **"Principios de Refrigeración"** - Roy J. Dossat
- **"Instalaciones de Climatización"** - IDAE
- **"Seguridad en Trabajos de Refrigeración"** - STPS

10.2 Recursos Digitales

Plataformas y Herramientas Online

- **Simuladores HVAC:** Para practicar diseño de sistemas
- **Videos técnicos:** Demostraciones de técnicas especializadas
- **Apps de cálculo:** Herramientas para cálculos técnicos

- **Foros profesionales:** Comunidades de técnicos especialistas

10.3 Oportunidades de Práctica Adicional

- **Talleres especializados:** Sesiones extra de práctica supervisada
- **Proyectos personales:** Aplicaciones prácticas en casa o comunidad
- **Competencias técnicas:** Participación en concursos estudiantiles
- **Visitas industriales:** Observación de aplicaciones reales

11. Tu Futuro Profesional

Las competencias que desarrolles en este laboratorio son la base de una carrera exitosa y satisfactoria en el sector de la refrigeración y climatización.

11.1 Oportunidades Laborales

Área de Trabajo	Tipo de Empresa	Responsabilidades Típicas	Competencia
Instalación	Empresas instaladoras	Montaje de sistemas nuevos	Uso de herran lectura de pla

Área de Trabajo	Tipo de Empresa	Responsabilidades Típicas	Competencia
Mantenimiento	Empresas de servicio	Mantenimiento preventivo y correctivo	Diagnóstico, reparación, documentació
Ventas Técnicas	Distribuidoras	Asesoría técnica a clientes	Conocimiento comunicación
Supervisión	Empresas grandes	Coordinar equipos de técnicos	Liderazgo, conocimiento

11.2 Desarrollo Profesional Continuo

Tu Crecimiento No Termina Aquí

Como profesional técnico, tu aprendizaje debe ser continuo:

- **Certificaciones especializadas:** Obten credenciales en nuevas tecnologías
- **Capacitación en nuevos equipos:** Mantente actualizado con la tecnología
- **Desarrollo de habilidades de liderazgo:** Prepárate para roles de supervisión
- **Especialización:** Profundiza en áreas específicas como refrigeración industrial

11.3 Mensaje Final

Tu Éxito Depende de Ti

Las herramientas, el conocimiento y las oportunidades están a tu disposición. Tu éxito profesional dependerá de:

- **Tu dedicación** para dominar cada competencia
- **Tu compromiso** con la seguridad y la calidad
- **Tu actitud** de mejora continua y aprendizaje
- **Tu profesionalismo** en cada tarea que realices

¡El futuro de la refrigeración y climatización está en tus manos!

Guía del Estudiante - Laboratorio de Refrigeración y Climatización

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laboratorio de Refrigeración y Climatización

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Refrigeración y Climatización

Documento: Cuaderno de Prácticas de Laboratori

Datos del Estudiante

Nombre completo:

Número de control:

Grupo:

Semestre:

Docente:

Índice de Prácticas

- Práctica 1: Identificación y Clasificación de Herramientas
- Práctica 2: Inspección y Mantenimiento Básico
- Práctica 3: Técnicas de Corte Precision
- Práctica 4: Preparación de Superficies
- Práctica 5: Doblado de Tuberías
- Práctica 6: Conexiones Mecánicas Básicas
- Práctica 7: Ensamble de Componentes
- Práctica 8: Uso de Extractores y Prensas
- Práctica 9: Acabados y Protección
- Práctica 10: Proyecto Integral
- Criterios de Evaluación

Instrucciones Generales

- Completa cada práctica en el orden establecido
- Usa siempre tu equipo de protección personal (EPP)
- Sigue las instrucciones paso a paso cuidadosamente
- Registra tus observaciones y resultados
- Solicita evaluación del docente al finalizar cada práctica
- Mantén este cuaderno limpio y organizado

Práctica 1: Identificación y Clasificación de Herramientas

Identificación y Clasificación del Kit de Herramientas

Objetivos de la Práctica

- Identificar las 32 herramientas del Paquete No. 5 por nombre y función
- Clasificar las herramientas según su aplicación específica
- Reconocer las características de seguridad de cada herramienta
- Crear un inventario visual organizado por categorías

Materiales y Herramientas Requeridas

- Paquete completo de herramientas No. 5
- Fichas técnicas de herramientas
- Cámara o dispositivo móvil para fotografías
- Hojas de registro o notebook
- Etiquetas de identificación
- Área de trabajo limpia y organizada

⚠ Recordatorio de Seguridad

- Usa guantes de seguridad al manipular herramientas cortantes
- Mantén las herramientas organizadas para evitar accidentes
- No uses herramientas si detectas daños o defectos
- Reporta inmediatamente cualquier herramienta en mal estado

Procedimiento

1

Preparación del Área de Trabajo

Prepara una superficie limpia y amplia donde puedas disponer todas las herramientas de manera organizada. Asegúrate de tener buena iluminación y espacio suficiente para trabajar cómodamente.

Tiempo estimado: 10 minutos

2

Distribución Inicial

Saca todas las herramientas del kit y distribúyelas en el área de trabajo. No te preocupes por organizarlas inicialmente, solo asegúrate de que todas estén visibles y accesibles.

Tiempo estimado: 15 minutos

3

Identificación Individual

Toma cada herramienta individualmente y:

- Identifica su nombre correcto usando las fichas técnicas
- Examina sus características físicas principales
- Anota sus dimensiones o especificaciones visibles
- Identifica materiales de construcción (acero, cromo, etc.)

Tiempo estimado: 45 minutos

4

Clasificación por Categorías

Organiza las herramientas en las siguientes categorías:

- **Herramientas de Corte y Acabado** (6 herramientas)
- **Desarmadores y Herramientas de Precisión** (3 herramientas)
- **Llaves y Herramientas de Sujeción** (11 herramientas)
- **Herramientas de Golpe** (2 herramientas)
- **Pinzas y Herramientas de Sujeción** (4 herramientas)
- **Herramientas Especializadas de Refrigeración** (4 herramientas)
- **Equipos de Aplicación** (1 herramienta)

Tiempo estimado: 20 minutos

5

Documentación Visual

Toma fotografías de cada categoría de herramientas organizadas. Asegúrate de que:

- Todas las herramientas sean claramente visibles
- La iluminación sea adecuada
- Incluyas una etiqueta con el nombre de la categoría
- Las imágenes sean de calidad suficiente para referencia futura

Tiempo estimado: 15 minutos

Registro de Resultados

Instrucciones: Completa la siguiente tabla con la información de cada herramienta identificada.

No.	Nombre de la Herramienta	Categoría	Material Principal	Estado (B/R
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

No.	Nombre de la Herramienta	Categoría	Material Principal	Estado (B/R
9				
10				

Continúa en hoja adicional para completar las 32 herramientas

Observaciones del estudiante:

Registra aquí tus observaciones sobre el estado de las herramientas, dudas que surgieron durante la práctica, o comentarios sobre el proceso de identificación.

Evaluación del Docente

Calificación:

Firma del docente:

Fecha:

Práctica 2: Inspección y Mantenimiento Básico

Procedimientos de Inspección y Mantenimiento Preventivo

Objetivos de la Práctica

- Aplicar procedimientos sistemáticos de inspección de herramientas
- Identificar signos de desgaste, daño o mal funcionamiento
- Realizar mantenimiento básico de herramientas
- Documentar el estado y las acciones realizadas

Materiales Requeridos

- Kit completo de herramientas
- Paños de limpieza
- Aceite lubricante ligero
- Cepillo de alambre suave
- Lupa o lente de aumento
- Formato de inspección

1

Inspección Visual Sistemática

Examina cada herramienta buscando: grietas, deformaciones, corrosión, desgaste excesivo, mangos sueltos, filos dañados, mecanismos que no funcionen correctamente.

2

Limpieza Profunda

Limpia cada herramienta eliminando suciedad, grasa, óxido superficial o residuos. Usa el cepillo de alambre para áreas difíciles y paños limpios para el acabado final.

3

Lubricación y Ajustes

Aplica lubricante ligero en partes móviles (pinzas, llaves ajustables). Verifica y ajusta mecanismos según sea necesario. No sobre-lubricar.

Lista de Verificación de Mantenimiento

- Todas las herramientas fueron inspeccionadas visualmente
- Se documentaron las herramientas con defectos
- Se realizó limpieza completa del kit
- Se aplicó lubricación donde era necesario
- Se probó el funcionamiento de mecanismos móviles
- Se reportaron herramientas que requieren reparación

Evaluación:

Docente: Fecha:

Práctica 3: Técnicas de Corte de Precisión

Dominio del Corta Tubos y Técnicas de Corte

Objetivos de la Práctica

- Dominar el uso del corta tubos metálico
- Ejecutar cortes perpendiculares y limpios
- Aplicar técnicas de escariado interior
- Medir con precisión y verificar resultados

Materiales de Práctica

- Tubos de cobre de 15mm, 22mm y 28mm (1 metro cada uno)
- Corta tubos metálico
- Escariador metálico
- Lima plana
- Flexómetro o regla
- Marcador permanente

⚠ Precauciones de Seguridad

- Usa gafas de seguridad obligatoriamente
- Guantes de trabajo para evitar cortes
- Mantén el área de trabajo libre de virutas
- No fuerces el corta tubos, aplica presión gradual

Ejercicios de Práctica

A

Cortes de Precisión (15 cortes)

Realiza 5 cortes en cada diámetro de tubo: 10cm, 15cm, 20cm, 25cm, 30cm. Mide cada pieza cortada y registra la precisión alcanzada.

B

Escariado y Acabado

Aplica escariado interior a todas las piezas cortadas. Verifica que no queden rebabas y que el diámetro interior sea uniforme.

Registro de Resultados de Corte

Pieza	Medida Objetivo	Medida Real	Error (mm)	Calidad Corte

1	10.0 cm			
2	15.0 cm			
3	20.0 cm			
4	25.0 cm			
5	30.0 cm			

Evaluación:

Docente: Fecha:

Práctica 4: Preparación de Superficies

Técnicas de Avellanado y Acabado Superficial

Objetivos

- Dominar el uso del avellanador metálico
- Crear acabados profesionales con lima
- Aplicar técnicas de limpieza con cepillo de alambre

1

Preparación de Orificios

Usando placas de práctica, crea 10 orificios avellanados de diferentes tamaños. Verifica que los tornillos queden perfectamente al ras.

2

Acabado con Lima

Utiliza la lima plana para crear superficies uniformes en piezas de práctica. Practica movimientos cruzados para obtener acabado profesional.

Evaluación:

Docente: Fecha:

Práctica 5: Doblado de Tuberías

Técnicas de Doblado con Doblador de Palanca

Objetivos

- Ejecutar dobleces precisos sin colapsar el tubo
- Crear ángulos estándar (45°, 90°, 180°)
- Mantener el diámetro interior uniforme

1

Dobleces de 90 Grados

Realiza 5 dobleces de 90° en tubo de cobre de 15mm. Mide la precisión del ángulo y verifica que no haya restricciones en el paso.

2

Dobleces Complejos

Crea formas en "S" y "U" combinando múltiples dobleces. Practica la planificación previa para lograr las dimensiones deseadas.

Evaluación:

Docente: Fecha:

Práctica 6: Conexiones Mecánicas Básicas

Ensamble con Llaves y Herramientas de Sujeción

Objetivos

- Seleccionar la llave apropiada para cada aplicación
- Aplicar torques específicos correctamente
- Crear conexiones seguras y duraderas

1

Conexiones con Llaves Fijas

Ensambla 10 conexiones usando llaves mixtas y de estrías. Practica la selección de la herramienta exacta para cada tuerca.

2

Trabajo con Llaves Allen

Realiza ensambles con tornillos hexagonales internos. Practica el trabajo en espacios reducidos y ángulos difíciles.

Evaluación:

Docente: Fecha:

Práctica 7: Ensamble de Componentes

Integración de Múltiples Herramientas

Objetivos

- Combinar técnicas aprendidas en un proyecto
- Planificar secuencia de operaciones
- Lograr acabado profesional integral

1

Planificación del Proyecto

Diseña un subconjunto simple que requiera: corte, doblado, conexiones mecánicas y acabados. Planifica la secuencia óptima de operaciones.

Evaluación:

Docente: Fecha:

Práctica 8: Uso de Extractores y Prensas

Herramientas Especializadas de Fuerza

Objetivos

- Operar extractor de poleas de forma segura
- Usar prensas para ensamble y desensamble
- Aplicar fuerza controlada y progresiva

⚠ Precauciones Críticas

- Nunca apliques fuerza excesiva súbitamente
- Verifica que las patas del extractor estén bien asentadas
- Usa protección ocular siempre
- Mantén las manos alejadas de la zona de presión

Evaluación:

Docente: Fecha:

Práctica 9: Acabados y Protección

Aplicación de Acabados Protectivos

Objetivos

- Usar pistola de pintar profesionalmente
- Aplicar acabados uniformes y duraderos
- Implementar protección anticorrosiva

1

Preparación de Superficie

Limpia y prepara superficies metálicas para recibir acabado protectivo. Elimina óxido, grasa y contaminantes.

2

Aplicación con Pistola

Ajusta presión de aire y técnica de aplicación. Practica movimientos uniformes para lograr acabado profesional sin goteos.

Evaluación:

Docente: Fecha:

Práctica 10: Proyecto Integral

Proyecto Final de Integración

Objetivos del Proyecto Final

- Integrar todas las competencias desarrolladas
- Demostrar dominio técnico integral
- Aplicar estándares de calidad profesional
- Documentar proceso y resultados

Especificaciones del Proyecto

Proyecto: Fabricación de un colector de distribución básico para sistema de refrigeración

Incluye:

- Corte preciso de tubería principal
- Doblado de derivaciones
- Soldadura o conexiones mecánicas
- Acabado protectivo completo
- Prueba de hermeticidad

1

Planificación y Diseño

Elabora planos detallados, lista de materiales, secuencia de operaciones y estimación de tiempos.

2

Ejecución del Proyecto

Fabrica el colector siguiendo tu planificación. Documenta cada etapa con fotografías y mediciones.

3

Verificación y Pruebas

Realiza inspección dimensional, prueba de presión y verificación de acabados. Documenta resultados.

4

Presentación de Resultados

Prepara presentación técnica del proyecto incluyendo: proceso, dificultades, soluciones aplicadas y calidad final.

Evaluación Integral del Proyecto

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8)	Suficiente (6)	Calificación
Planificación				
Ejecución Técnica				
Calidad Final				
Seguridad				

Documentación				
Presentación				

Calificación Final:

Docente: Fecha:

Criterios de Evaluación

Sistema de Evaluación por Competencias

Competencia	Indicadores de Desempeño	Ponderación	Instrumen
Uso Técnico de Herramientas	Selección correcta, manejo seguro, precisión en resultados	40%	Observaci directa, pr
Aplicación de Seguridad	Uso de EPP, procedimientos seguros, reporte de riesgos	25%	Lista de c observaci

Competencia	Indicadores de Desempeño	Ponderación	Instrumer
Calidad del Trabajo	Precisión dimensional, acabado, cumplimiento especificaciones	20%	Medición, inspección
Organización y Método	Planificación, orden, limpieza, eficiencia	10%	Observaci documenta
Actitud Profesional	Responsabilidad, colaboración, iniciativa	5%	Autoevalu coevaluaci

Escala de Calificación

Niveles de Desempeño

- **Excelente (9-10):** Dominio completo, autonomía total, calidad superior
- **Competente (7-8):** Buen dominio, supervisión mínima, calidad aceptable
- **En desarrollo (6):** Conocimientos básicos, requiere supervisión
- **Insuficiente (<6):** No alcanza competencias mínimas requeridas

Registro Final de Calificaciones

Práctica	Calificación	Observaciones
Práctica 1: Identificación		
Práctica 2: Inspección		
Práctica 3: Corte		
Práctica 4: Preparación		
Práctica 5: Doblado		
Práctica 6: Conexiones		
Práctica 7: Ensamble		
Práctica 8: Extractores		
Práctica 9: Acabados		
Práctica 10: Proyecto		

Práctica	Calificación	Observaciones
PROMEDIO FINAL		

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Kit de Herramientas para Refrigeración y Aire Acondicionado
CONALEP -

PROPÓSITO DE ESTE DOCUMENTO

Este documento contiene un conjunto completo de instrumentos de evaluación diseñados para medir el desempeño, conocimientos y competencias de los estudiantes en el uso del kit de herramientas de refrigeración y aire acondicionado. Incluye rúbricas, listas de cotejo, escalas de valoración y formatos de evaluación práctica.

1. MARCO DE EVALUACIÓN COMPETENCIAL

Competencias a Evaluar

- **Técnica:** Dominio del uso correcto de herramientas especializadas
- **Procedimental:** Seguimiento de protocolos y procedimientos establecidos
- **Actitudinal:** Responsabilidad, seguridad y trabajo colaborativo
- **Cognitiva:** Análisis, resolución de problemas y toma de decisiones

1.1 Niveles de Desempeño

Nivel	Descripción
Excelente (4)	Supera las expectativas del desempeño esperado
Bueno (3)	Cumple completamente con el desempeño esperado
Satisfactorio (2)	Cumple parcialmente con el desempeño esperado
Necesita Mejorar (1)	No cumple con el desempeño mínimo esperado

2. LISTA DE COTEJO PARA IDENTIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS

Nombre del Estudiante: _____

Grupo: _____

Evaluador: _____

Instrucciones:

Marque con una "✓" si el estudiante logra el indicador y con una "✗" si no lo logra.

#	Herramienta	
1	**Manómetros diferenciales digitales**	
2	**Termómetros digitales con sondas**	
3	**Multímetro digital avanzado**	
4	**Detector de fugas electrónico**	
5	**Vacuómetro digital**	
6	**Bomba de vacío de dos etapas**	

7	**Recuperadora de refrigerante**	
8	**Balanza electrónica para refrigerante**	
9	**Juego de llaves Allen métricas**	
10	**Cortador de tubos de precisión**	

Observaciones:

Calificación Total:

Herramientas identificadas correctamente: _____ / 32

Porcentaje de acierto: _____ %

Firma del Estudiante

3. RÚBRICA DE EVALUACIÓN PRÁCTICA

Práctica Evaluada: _____

Estudiante: _____

Criterio de Evaluación	Excelente (4)	
1. Preparación y Organización	Organiza perfectamente el área de trabajo, verifica todas las herramientas y planifica los pasos	Organiza adecuadamente, tiene un plan básico

2. Aplicación de Medidas de Seguridad	Aplica todos los protocolos de seguridad de manera consistente y proactiva	Aplica la mayoría de protoc
3. Uso Correcto de Herramientas	Domina perfectamente el uso de todas las herramientas, las maneja con precisión	Usa correctamente la mayo errores
4. Seguimiento de Procedimientos	Sigue todos los pasos en secuencia correcta, anticipa problemas	Sigue la mayoría de pasos
5. Calidad del Trabajo	Trabajo impecable, supera los estándares de calidad	Trabajo de alta calidad, cu
6. Resolución de Problemas	Identifica y resuelve problemas de manera autónoma e innovadora	Identifica problemas y busc
7. Comunicación y Documentación	Documenta perfectamente, explica claramente los procesos	Documenta adecuadament
8. Limpieza y Orden Final	Deja el área impecable, organiza y limpia todas las herramientas	Limpia y organiza adecuac

Conversión de Puntuaje:

- **29-32 puntos:** Excelente (90-100)
- **26-28 puntos:** Bueno (80-89)
- **22-25 puntos:** Satisfactorio (70-79)
- **0-21 puntos:** Necesita Mejorar (0-69)

Calificación Final: _____ / 100

4. FORMATO DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

Competencia Evaluada:	Manejo de Equipos de Medición y Diagnóst
Estudiante:	_____
Fecha:	_____

4.1 Competencias Específicas - Instrumentos de Medición

Competencia Específica
Calibra correctamente manómetros digitales
Interpreta lecturas de presión diferencial
Usa termómetros con sondas específicas
Configura multímetro para diferentes mediciones
Opera detector de fugas electrónico
Realiza mediciones de vacío precisas

4.2 Competencias Específicas - Equipos de Servicio

Competencia Específica

Opera bomba de vacío de dos etapas
Maneja recuperadora de refrigerante
Usa balanza electrónica correctamente
Realiza conexiones de mangueras seguras
Ejecuta procedimientos de recuperación
Calcula cargas de refrigerante

5. ESCALA DE VALORACIÓN ACTITUDINAL

Instrucciones: Marque con una X el nivel que mejor describe el desempeño del estudiante en cada aspecto actitudinal. Use la escala: 1=Nunca, 2=Algunas veces, 3=Frecuentemente, 4=Siempre

Aspecto Actitudinal	1 Nunca
Muestra responsabilidad en el manejo de equipos	
Aplica medidas de seguridad consistentemente	

Colabora efectivamente en trabajo en equipo	
Demuestra iniciativa para resolver problemas	
Mantiene orden y limpieza en el área de trabajo	
Respeta normas y procedimientos establecidos	
Comunica claramente dudas y observaciones	
Persiste ante dificultades técnicas	
Cuida y conserva herramientas y equipos	
Busca mejorar continuamente su desempeño	

6. FORMATO DE AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE

Nombre: _____

Práctica: _____

💭 REFLEXIÓN PERSONAL

La autoevaluación es una herramienta importante para tu desarrollo profesional. Responde honestamente a cada pregunta para identificar tus fortalezas y áreas de mejora.

6.1 Evaluación de Conocimientos Técnicos

1. ¿Qué tan seguro te sientes identificando las 32 herramientas del kit?

Muy seguro - Puedo identificar todas sin ayuda

Seguro - Puedo identificar la mayoría correctamente

Poco seguro - Necesito ayuda con varias herramientas

Inseguro - Tengo dificultades con la mayoría

2. ¿Comprendes claramente el uso específico de cada herramienta?

Completamente - Sé cuándo y cómo usar cada una

Mayormente - Entiendo el uso de la mayoría

Parcialmente - Tengo dudas sobre varios usos

No - Necesito más práctica y explicación

3. ¿Qué tan cómodo te sientes usando equipos de medición?

Muy cómodo - Los uso con confianza y precisión

Cómodo - Los uso correctamente con supervisión mínima

Poco cómodo - Necesito supervisión constante

Incómodo - Me genera ansiedad usarlos

6.2 Evaluación de Habilidades Prácticas

Habilidad
Preparación y organización del área de trabajo
Aplicación de medidas de seguridad
Manejo cuidadoso de herramientas
Seguimiento de instrucciones
Resolución de problemas simples
Comunicación con compañeros y docente

6.3 Reflexión y Compromiso

¿Cuáles consideras que son tus principales fortalezas en el uso del kit de herramientas?

¿En qué aspectos necesitas mejorar?

¿Qué acciones específicas realizarás para mejorar tu desempeño?

¿Qué apoyo necesitas del docente o de tus compañeros?

7. REGISTRO DE EVALUACIÓN CONTINUA

PROPÓSITO

Este formato permite llevar un registro sistemático del progreso del estudiante a lo largo del período académico, identificando tendencias y áreas que requieren atención especial.

Estudiante: _____

Docente: _____

Fecha	Actividad/Práctica	Competencia Evaluada

7.1 Resumen de Progreso

Evaluaciones Realizadas: _____ total

Tendencias Identificadas:

Progreso ascendente consistente

Desempeño estable y satisfactorio

Fluctuaciones que requieren atención

Tendencia descendente - requiere intervención

Áreas de Fortaleza:

Áreas de Oportunidad:

Plan de Acción Recomendado:

8. EVALUACIÓN DE PROYECTO INTEGRADOR

PROYECTO INTEGRADOR

Evaluación comprehensiva que integra conocimientos teóricos, habilidades prácticas y competencias actitudinales en un proyecto real de diagnóstico y mantenimiento de sistemas HVAC.

Título del Proyecto:	Diagnóstico Integral de Sistema de Refrigeración Comerc
Estudiante(s):	_____
Evaluador:	_____

8.1 Criterios de Evaluación del Proyecto

Fase del Proyecto	Peso (%)	Excelente (90-100)
Planificación y Diseño	20%	Plan detallado, cronograma realista, recu identificados
Diagnóstico Técnico	25%	Diagnóstico completo y preciso usando m herramientas
Aplicación de Herramientas	20%	Uso experto de 25+ herramientas del kit
Documentación	15%	Documentación técnica completa y profes
Presentación Oral	10%	Presentación profesional, dominio del tem
Actitudes Profesionales	10%	Excelente ética de trabajo y colaboración

Cálculo de Calificación Final del Proyecto:

Planificación (20%): _____ × 0.20 = _____
Herramientas (20%): _____ × 0.20 = _____

Presentación (10%): _____ × 0.10 = _____

CALIFICACIÓN FINAL

8.2 Retroalimentación Específica

Fortalezas Demostradas:

Aspectos a Mejorar:

Recomendaciones para Desarrollo Profesional:

9. CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS

CERTIFICACIÓN HVAC - NIVEL BÁSICO

Esta sección documenta la certificación de competencias básicas en el manejo de herramientas especializadas para refrigeración y aire acondicionado, otorgada al completar satisfactoriamente todos los requisitos del programa.

Estudiante Certificado:	_____
Programa:	Refrigeración y Aire Acondicionado
Institución:	CONALEP

9.1 Competencias Certificadas

Competencia
Identificación y nomenclatura de herramientas HVAC
Uso correcto de instrumentos de medición

Operación de equipos de servicio
Aplicación de protocolos de seguridad
Mantenimiento básico de herramientas
Diagnóstico básico de sistemas HVAC
Documentación técnica básica
Trabajo colaborativo y comunicación

Resultado de Certificación:

CERTIFICADO: El estudiante ha demostrado competencia en todas las áreas evaluadas

CERTIFICADO CONDICIONAL: Requiere mejorar en: _____

NO CERTIFICADO: Debe repetir evaluaciones en: _____

Válido hasta:

Fecha de expiración: _____ (2 años a partir de la emisión)

Próximos pasos recomendados:

Continuar con certificación de nivel intermedio

Buscar experiencia práctica supervisada

Participar en programas de educación continua

Obtener certificaciones de fabricantes específicos

Firma del Estudiante
Acepto la evaluación y certificación

Firma del Coordinador Académico
Coordinación de Refrigeración y Aire Acondicionado
Sello Institucional

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Kit de Herramientas para Refrigeración y Aire Acondicionado
CONALEP

PROPÓSITO DE ESTE DOCUMENTO

Este checklist permite realizar un control sistemático y detallado del inventario del kit de herramientas HVAC. Incluye verificación de presencia, estado, funcionamiento y mantenimiento de cada herramienta, así como protocolos de préstamo y devolución para uso en laboratorios especializados.

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL INVENTARIO

Kit de Herramientas No.:	5 - HVAC Especializado
Responsable del Inventario:	_____
Ubicación Física:	_____
Última Revisión:	_____

1.1 Leyenda de Estados de Conservación

E - EXCELENTE Como nuevo, sin desgaste
B - BUENO Funcional, desgaste mínimo
R - REGULAR Funcional, requiere atención
M - MALO No funcional, requiere reparación

1.2 Códigos de Verificación

- ✓: Presente y en condiciones adecuadas
- ⚠: Presente pero requiere atención
- ✗: Ausente o en condiciones inadecuadas
- **N/A:** No aplica para esta revisión

2. INVENTARIO DETALLADO POR CATEGORÍAS

2.1 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE PRESIÓN

Herramienta	Presente	Estado	Funciona
Manómetros diferenciales digitales (Set de 2)		E B R M	
Manómetro compuesto digital		E B R M	
Vacuómetro digital de alta precisión		E B R M	
Medidor de presión absoluta		E B R M	

2.2 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA

Herramienta	Presente	Estado	Funciona
Termómetros digitales con sondas (Set de 3)		E B R M	
Sondas de penetración (Set de 5)		E B R M	
Sondas de superficie (Set de 3)		E B R M	
Termómetro infrarrojo sin contacto		E B R M	

2.3 INSTRUMENTOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Herramienta	Presente	Estado	Funciona
Multímetro digital avanzado		E B R M	
Amperímetro de gancho digital		E B R M	
Detector de fugas electrónico (refrigerante)		E B R M	
Medidor de aislamiento (megóhmetro)		E B R M	

2.4 EQUIPOS DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

Herramienta	Presente	Estado	Funciona
Bomba de vacío de dos etapas (6 CFM)		E B R M	
Recuperadora de refrigerante automática		E B R M	
Balanza electrónica para refrigerante		E B R M	
Compresor portátil para pruebas		E B R M	

2.5 HERRAMIENTAS DE CORTE Y CONEXIÓN

Herramienta	Presente	Estado	Filo/Func.
Cortador de tubos de precisión (1/8" - 1-1/8")		E B R M	
Escariador de tubos interno/externo		E B R M	
Abocardador para tubería de cobre		E B R M	
Expansor de tubos hidráulico		E B R M	

2.6 HERRAMIENTAS DE MANO ESPECIALIZADAS

Herramienta	Presente	Estado	Funciona
Juego de llaves Allen métricas (2-19mm)		E B R M	
Llaves para válvulas de servicio (Set de 4)		E B R M	
Alicates de precisión para HVAC (Set de 3)		E B R M	
Destornilladores especializados (Set de 8)		E B R M	

2.7 ACCESORIOS Y CONSUMIBLES

Elemento	Presente	Estado	Cantidad
Mangueras de servicio (Set de 3 colores)		E B R M	_____ pz
Conectores rápidos (Set de 6)		E B R M	_____ pz
Aceite para bomba de vacío (1 litro)		E B R M	_____ ml
Soldadura de plata (varillas)		E B R M	_____ pz
Flux para soldadura		E B R M	_____ gr
Baterías de repuesto (varios tipos)		E B R M	_____ pz

3. RESUMEN DEL INVENTARIO

3.1 Estadísticas Generales

Total de Herramientas en Kit:	32 unidades principales
Estado Excelente:	_____ unidades
Estado Regular:	_____ unidades
Herramientas Faltantes:	_____ unidades

3.2 Herramientas que Requieren Atención Inmediata

Herramienta	Problema Identificado

3.3 Presupuesto para Reposiciones y Mantenimiento

Concepto
Herramientas faltantes por reponer
Reparaciones y mantenimiento
Consumibles y accesorios
Calibraciones requeridas
TOTAL PRESUPUESTO REQUERIDO

4. PROTOCOLO DE PRÉSTAMO Y DEVOLUCIÓN

INSTRUCCIONES PARA PRÉSTAMO

Utilice esta sección para registrar el préstamo de herramientas individuales o del kit completo a estudiantes, docentes o personal técnico. Cada préstamo debe registrarse con todos los datos requeridos.

4.1 Registro de Préstamos

Fecha	Herramienta(s)	Solicitante	Matrícula/ID	

4.2 Registro de Devoluciones

Fecha	Herramienta(s)	Persona que Devuelve	Esta

4.3 Responsabilidades del Usuario

Al solicitar el préstamo de herramientas, el usuario se compromete a:

- Usar las herramientas únicamente para el propósito académico especificado
- Manejar las herramientas con cuidado y siguiendo los protocolos de seguridad
- No prestar las herramientas a terceros sin autorización
- Reportar inmediatamente cualquier daño o mal funcionamiento
- Devolver las herramientas en la fecha acordada y en las mismas condiciones
- Cubrir el costo de reparación o reposición en caso de daño por mal uso

⚠ **IMPORTANTE:** El incumplimiento de estas responsabilidades puede resultar en la suspensión temporal o permanente del derecho a préstamo de herramientas especializadas.

5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

🔧 MANTENIMIENTO PROGRAMADO

Para garantizar la funcionalidad y prolongar la vida útil de las herramientas especializadas, es fundamental seguir un programa de mantenimiento preventivo basado en las especificaciones del fabricante y las condiciones de uso.

5.1 Calendario de Mantenimiento

Herramienta	Frecuencia	Acti
Manómetros digitales	Anual	Calibración por laborat
Termómetros digitales	Anual	Calibración de sondas

Multímetro digital	Anual	Calibración y verificaci
Bomba de vacío	Mensual	Cambio de aceite y lim
Recuperadora	Semestral	Servicio completo y ve
Balanza electrónica	Semestral	Calibración con pesas
Detector de fugas	Trimestral	Calibración con gas de
Cortador de tubos	Mensual	Afilado de cuchillas y l
Herramientas manuales	Mensual	Limpieza, lubricación y
Mangueras y conectores	Mensual	Inspección de fugas y

5.2 Registro de Mantenimientos Realizados

Fecha	Herramienta	Tipo de Mantenimiento	

6. REPORTE DE INCIDENCIAS

⚠ REGISTRO DE INCIDENCIAS

Utilice esta sección para documentar cualquier incidente relacionado con las herramientas del kit: daños, pérdidas, mal funcionamiento, accidentes, etc. La documentación adecuada es fundamental para el análisis y prevención de futuros incidentes.

6.1 Formulario de Reporte de Incidencia

Fecha del Incidente: _____

Persona que Reporta: _____

Herramienta Involucrada: _____

Código/Serie: _____

Descripción del Incidente:

Causa Probable:

Mal uso de la herramienta

Desgaste normal por uso

Defecto de fabricación

Falta de mantenimiento

Accidente o descuido

Otra: _____

Consecuencias:

Herramienta inutilizable

Funcionalidad limitada

Riesgo de seguridad

Pérdida económica

Interrupción de actividades académicas

Acciones Tomadas Inmediatamente:

Acciones Correctivas Propuestas:

Firma del Reportante

6.2 Seguimiento de Incidencias

Fecha	Incidencia	Herramienta	Responsable	

7. CERTIFICACIÓN DEL INVENTARIO

☑ CERTIFICACIÓN OFICIAL

Esta sección certifica que el inventario ha sido realizado de acuerdo con los procedimientos establecidos y que la información registrada es veraz y completa al momento de la revisión.

7.1 Declaración de Conformidad

Certifico que:

- He realizado una revisión completa de todas las herramientas del kit

- La información registrada en este checklist es veraz y completa
- Se han identificado todas las herramientas faltantes o en mal estado
- Se han registrado todas las observaciones relevantes
- Las acciones correctivas propuestas son factibles y apropiadas
- El kit se encuentra en condiciones para uso académico

7.2 Recomendaciones Generales

7.3 Observaciones Finales

7.4 Nivel de Disponibilidad del Kit

DISPONIBLE COMPLETO: Todas las herramientas presentes y funcionales

DISPONIBLE CON LIMITACIONES: Funcional pero requiere atención menor

NO DISPONIBLE: Requiere acciones correctivas antes del uso

7.5 Firmas de Certificación

Responsable del Inventario
Nombre: _____
Cargo: _____
Fecha: _____

Visto Bueno - Coordinación Académica
Coordinador de Refrigeración y Aire Acondicionado
Fecha: _____
Sello Institucional

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación

Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación

SUBPARTIDA 16
SISTEMAS
ELÉCTRICOS DE
AVIACIÓN

ÍNDICE

1. Introducción
2. Objetivos del Manual
3. Descripción General del Kit
4. Inventario Detallado de Herramientas y Equipos
5. Especificaciones Técnicas
6. Requisitos de Instalación
7. Procedimientos de Configuración
8. Normas de Seguridad
9. Mantenimiento Preventivo
10. Solución de Problemas
11. Garantías y Soporte Técnico
12. Anexos

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual describe el kit de herramientas y equipos especializados diseñado para el Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación del programa Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación de CONALEP.

Este kit ha sido cuidadosamente seleccionado para proporcionar a estudiantes y docentes las herramientas necesarias para desarrollar competencias prácticas en sistemas eléctricos aeronáuticos, cumpliendo con los estándares internacionales de la industria de aviación.

Propósito Educativo: Este kit está diseñado específicamente para fines educativos y de entrenamiento técnico profesional, alineado con el

modelo educativo de CONALEP y las necesidades de la industria aeronáutica mexicana.

Alcance del Manual

Este manual cubre:

- Descripción completa de todas las herramientas y equipos incluidos
- Especificaciones técnicas detalladas
- Procedimientos de instalación y configuración
- Normas de seguridad y mejores prácticas
- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Solución de problemas comunes

2. OBJETIVOS DEL MANUAL

Objetivo General

Proporcionar una guía completa y detallada para la correcta instalación, configuración, operación y mantenimiento del kit de herramientas del Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación.

Objetivos Específicos

- Facilitar la identificación y clasificación de cada herramienta y equipo
- Establecer procedimientos estandarizados de uso y mantenimiento
- Garantizar la seguridad en el manejo de herramientas especializadas
- Optimizar el aprovechamiento académico del laboratorio
- Prolongar la vida útil de los equipos mediante cuidado apropiado
- Servir como referencia técnica para docentes y estudiantes

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT

El Kit de Herramientas para Sistemas Eléctricos de Aviación está compuesto por 19 categorías principales de herramientas y equipos especializados, diseñados para cubrir todas las necesidades prácticas del programa educativo.

Nota Importante: Todas las herramientas han sido seleccionadas considerando las normas de seguridad aeronáutica y los estándares de calidad requeridos en la industria de aviación.

Categorías Principales

Categoría	Tipo de Herramientas
Herramientas Neumáticas	Taladros, martillos, pistolas
Herramientas Eléctricas	Taladros, rotomartillos, cautines
Herramientas de Corte	Tijeras especializadas
Herramientas de Medición	Escuadras, calibradores
Herramientas de Sujeción	Morsa, prensas, yunque

Características del Kit

- **Versatilidad:** Cubre todas las operaciones básicas y avanzadas
- **Calidad Industrial:** Herramientas de grado profesional
- **Seguridad:** Cumple normas internacionales de seguridad
- **Durabilidad:** Diseñadas para uso intensivo educativo
- **Ergonomía:** Diseño ergonómico para uso prolongado

4. INVENTARIO DETALLADO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

CATEGORÍA 1: PISTOLAS DE AIRE Y PINTURA

Pistolas de Aire a Presión (3 unidades)

- **Tipo:** Pistola de aire para pintar a compresor alta presión
- **Boquilla:** Estándar de 1.8mm
- **Patrón de pintura:** Ancho variable
- **Consumo de aire:** 4.6 CFM
- **Aplicación:** Acabados en superficies aeronáuticas

Pistolas para Pintar de Gravedad (3 unidades)

Incluye por cada unidad:

- 1 pistola pulverizadora con sistema de gravedad
- 3 boquillas intercambiables
- 3 pasadores de limpieza
- 3 tapones de protección
- 1 bidón de 600 ml
- 1 llave inglesa para mantenimiento
- 1 cepillo desatascador
- 1 filtro de aire
- 5 cojines de aire
- 1 guante de protección
- 1 manual de usuario

CATEGORÍA 2: TALADROS ELÉCTRICOS

Taladros Eléctricos de 10mm (8 unidades)

- **Capacidad del mandril:** 10mm
- **Función reversa:** Sí
- **Función destornillador:** Incluida
- **Aplicación:** Perforación en materiales diversos
- **Uso recomendado:** Trabajo de precisión en componentes

CATEGORÍA 3: HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

Taladros Neumáticos (8 unidades)

- **Carrera del pistón:** 58mm
- **Golpes por minuto:** 3,000 BPM
- **Consumo de aire:** 10 CFM

- **Peso:** 1.65 kg
- **Aplicación:** Perforación en estructuras resistentes

Taladros Neumáticos Reversibles 3/8" (8 unidades)

- **Broquero:** Metálico de 3/8"
- **Velocidad sin carga:** 0 - 1,800 rpm
- **Función:** Reversible
- **Aplicación:** Trabajo de precisión neumático

Martillos Neumáticos en Kit (8 unidades)

Cada kit incluye:

- 1 martillo neumático (1.65 kg)
- 5 cinceles intercambiables
- **Aplicación:** Trabajo de demolición controlada

CATEGORÍA 4: ROTOMARTILLOS

Rotomartillos 1/2" 840W (2 unidades)

- **Modelo:** HP1640
- **Potencia:** 840W
- **Capacidad:** 1/2"
- **Velocidad mínima:** 0 rpm (variable)
- **Peso:** 2 kg
- **Aplicación:** Perforación en concreto y mampostería

CATEGORÍA 5: HERRAMIENTAS DE SUJECIÓN

Yunque Industrial (1 unidad)

- **Peso:** 132 libras (60 kg)
- **Material:** Acero forjado
- **Aplicación:** Conformado y enderezado de metales

Morsa Plana Truper (3 unidades)

- **Apertura:** 3" (75mm)
- **Tipo:** Prensa morsa plana
- **Aplicación:** Sujeción de piezas medianas

Prensa de Banco Minimorsa (3 unidades)

- **Tipo:** Metálica giratoria
- **Montaje:** Con prensa para ajustar a mesa
- **Aplicación:** Trabajo de precisión en piezas pequeñas

5. HERRAMIENTAS DE PERFORACIÓN Y CORTE

CATEGORÍA 6: BROCAS ESPECIALIZADAS

Brocas de Cobalto (3 unidades)

- **Material:** Acero rápido con cobalto
- **Aplicación:** Perforación en aceros endurecidos
- **Ventaja:** Mayor resistencia al calor

Paquetes de Brocas Alta Velocidad (3 paquetes)

- **Material:** Acero rápido (HSS)
- **Aplicación:** Trabajo general en metales

Juegos de Brocas Diversos (6 paquetes adicionales)

- **Variedad:** Diferentes tamaños y aplicaciones
- **Uso:** Perforación en diversos materiales

CATEGORÍA 7: MARTILLOS ESPECIALIZADOS

Martillos de Nylon (4 unidades)

- **Material de cabeza:** Nylon
- **Aplicación:** Golpes sin marcar superficies

Martillos de Goma (4 unidades)

- **Material de cabeza:** Goma
- **Aplicación:** Asentamiento sin daño

Martillos de Bola 8 oz (4 unidades)

- **Peso:** 8 onzas
- **Tipo:** Cabeza de bola
- **Aplicación:** Conformado de metales

Martillos de Caras (4 unidades)

- **Características:** Tapas plásticas intercambiables
- **Cabeza:** De hule
- **Aplicación:** Trabajo versátil sin marcas

Dezabolladores Fino de Bola (4 unidades)

- **Tipo:** Cabeza fina de bola
- **Aplicación:** Reparación de abolladuras

6. HERRAMIENTAS DE CORTE ESPECIALIZADAS

CATEGORÍA 8: TIJERAS DE AVIACIÓN

Tijeras de Corte Recto (4 unidades)

- **Material de hojas:** Acero al cromo
- **Tipo de corte:** Recto
- **Aplicación:** Corte lineal en láminas

Tijeras de Corte Derecho (4 unidades)

- **Material de hojas:** Acero
- **Tipo de corte:** Derecho
- **Aplicación:** Cortes precisos direccionales

Tijeras de Aviación Corte Izquierdo (4 unidades)

- **Material de hojas:** Acero al cromo
- **Tipo de corte:** Izquierdo
- **Aplicación:** Cortes curvos hacia la izquierda

Tijeras para Hojalatero Angulada 10" (4 unidades)

- **Longitud:** 10 pulgadas
- **Tipo:** Angulada
- **Mango:** Vinil acojinado
- **Aplicación:** Trabajo especializado en hojalatería

7. HERRAMIENTAS DE ACABADO Y LIMADO

CATEGORÍA 9: LIMAS ESPECIALIZADAS

Limas Planas Musa (4 juegos)

Cada juego incluye limas de:

- 4 pulgadas de largo
- 6 pulgadas de largo
- 8 pulgadas de largo
- 10 pulgadas de largo

Aplicación: Acabado fino en superficies planas

Limas Media Caña Bastarda (4 juegos)

Cada juego incluye limas de:

- 6 pulgadas de largo
- 8 pulgadas de largo
- 10 pulgadas de largo
- 12 pulgadas de largo

Aplicación: Desbaste medio en superficies curvas

Limas Media Caña Musa (4 juegos)

Cada juego incluye limas de:

- 6 pulgadas de largo
- 8 pulgadas de largo
- 10 pulgadas de largo
- 12 pulgadas de largo

Aplicación: Acabado fino en superficies curvas

Limas Redondas Bastarda (4 juegos)

Cada juego incluye limas de:

- 6 pulgadas de largo
- 8 pulgadas de largo
- 10 pulgadas de largo
- 12 pulgadas de largo

Aplicación: Desbaste en agujeros y superficies internas

Limas Redondas Musa (4 juegos)

Cada juego incluye limas de:

- 6 pulgadas de largo
- 8 pulgadas de largo
- 10 pulgadas de largo
- 12 pulgadas de largo

Aplicación: Acabado fino en agujeros y superficies internas

8. HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y SOLDADURA

CATEGORÍA 10: INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Escuadra de Tacón (4 unidades)

- **Material:** Acero inoxidable
- **Características:** Con tacón
- **Graduación:** En ambos lados
- **Ángulo:** 90° de precisión
- **Aplicación:** Verificación de perpendicularidad

CATEGORÍA 11: EQUIPOS DE SOLDADURA

Cautín Tipo Lápiz 30W (8 unidades)

- **Potencia:** 30 vatios
- **Tipo:** Lápiz (precisión)
- **Aleación recomendada:** 60/40
- **Incluye:** Carrete 450gr (60% estaño, 40% plomo)
- **Aplicación:** Soldadura de componentes electrónicos

9. HERRAMIENTAS DE TORQUE Y JUEGOS DE DADOS

CATEGORÍA 12: JUEGOS DE DADOS Y LLAVES

Juego de Autoclave 1/2" (2 juegos)

Cada juego incluye:

- Dados fraccionarios completos
- Dados para bujías
- Porta herramientas organizado
- Matraca de 1/2" con liberación rápida
- Extensión de 3"
- Estuche plegable
- Dados métricos incluidos

Juego de Autoclave 20 Dados Milimétricos (2 juegos)

- **Cantidad:** 20 dados
- **Sistema:** Milimétrico
- **Puntas:** 12 puntas cada dado
- **Presentación:** Caja metálica

Juego de Autoclave Milimétrico 1/2" (2 juegos)

- **Mando:** 1/2"
- **Piezas:** 16 piezas por juego
- **Sistema:** Milimétrico
- **Presentación:** Caja metálica

Juego Autoclave de Dados y Accesorios 1/4" (2 juegos)

- **Cuadro:** 1/4"
- **Aplicación:** Trabajo de precisión
- **Incluye:** Dados y accesorios completos

10. HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS

CATEGORÍAS 13-19: EQUIPOS ADICIONALES

Juegos de Llaves Combinadas (8 juegos)

- **Rango:** 8mm a 19mm
- **Cantidad por juego:** 12 piezas
- **Presentación:** Estuche enrollable

Juegos de Llaves Allen (8 juegos)

- **Rango:** 1.5mm a 10mm
- **Cantidad por juego:** 9 piezas

- **Forma:** "L" ergonómica

Desarmadores Especializado (Diversos juegos)

- Desarmadores de precisión
- Desarmadores Phillips y planos
- Mangos ergonómicos
- Puntas magnéticas

Herramientas de Medición Avanzada

- Calibradores digitales
- Micrómetros
- Reglas de precisión
- Goniómetros

Equipos de Seguridad Personal

- Gafas de seguridad
- Guantes especializados
- Protectores auditivos
- Mascarillas de protección

11. REQUISITOS DE INSTALACIÓN

Infraestructura Básica

⚠ **IMPORTANTE:** Antes de la instalación, verificar que el laboratorio cumpla con todos los requisitos de infraestructura descritos a continuación.

Espacios Físicos

- **Área mínima del laboratorio:** 120 m²
- **Altura mínima del techo:** 3.5 metros
- **Ventilación:** Natural y forzada (6 cambios de aire por hora)
- **Iluminación:** 500 lux mínimo en áreas de trabajo
- **Pisos:** Antideslizantes y resistentes a químicos

Instalaciones Eléctricas

- **Voltaje principal:** 220V trifásico

- **Circuitos de 110V:** Para herramientas portátiles
- **Tomas de corriente:** Una cada 2 metros
- **Protecciones:** Interruptores diferenciales
- **Tierra física:** Obligatoria en todas las instalaciones

Sistema de Aire Comprimido

- **Presión de trabajo:** 90-120 PSI
- **Caudal mínimo:** 25 CFM
- **Tanque de almacenamiento:** 200 litros mínimo
- **Filtros:** Separador de humedad y filtro de partículas
- **Tomas de aire:** Una cada 3 metros
- **Mangueras:** Certificadas para uso industrial

Mobiliario Especializado

- **Mesas de trabajo:** Altura regulable 85-95 cm
- **Superficie:** Acero inoxidable o fenólico
- **Gabinetes:** Para almacenamiento seguro de herramientas
- **Estanterías:** Metálicas con capacidad de 200 kg/m²

12. PROCEDIMIENTOS DE CONFIGURACIÓN

Proceso de Instalación Paso a Paso

1. **Inspección Inicial**
    - Verificar que el espacio cumple con los requisitos
    - Comprobar instalaciones eléctricas y neumáticas
    - Revisar la ventilación e iluminación
    - Documentar cualquier deficiencia encontrada
2. **Preparación del Espacio**
    - Limpiar completamente el área de trabajo
    - Instalar el mobiliario especializado
    - Ubicar las tomas eléctricas y neumáticas
    - Colocar señalización de seguridad

3. **Desempaque e Inventario**
    - Desempacar cuidadosamente todas las herramientas
    - Verificar contra la lista de inventario
    - Inspeccionar cada elemento en busca de daños
    - Documentar cualquier faltante o avería
4. **Configuración de Herramientas Neumáticas**
    - Conectar al sistema de aire comprimido
    - Ajustar la presión de trabajo (90 PSI)
    - Probar funcionamiento de cada herramienta
    - Calibrar según especificaciones del fabricante
5. **Configuración de Herramientas Eléctricas**
    - Verificar voltaje y corriente de cada equipo
    - Conectar a circuitos apropiados
    - Probar funcionamiento y seguridades
    - Calibrar velocidades y torques
6. **Organización y Almacenamiento**
    - Asignar ubicación específica para cada herramienta
    - Etiquetar espacios de almacenamiento
    - Colocar herramientas en gabinetes apropiados
    - Crear sistema de inventario visual
7. **Pruebas de Funcionamiento**
    - Realizar pruebas operativas de cada herramienta
    - Verificar parámetros de seguridad
    - Documentar resultados de las pruebas

- Realizar ajustes finales necesarios

8. **Documentación Final**
    - Completar certificado de instalación
    - Entregar manuales de usuario
    - Proporcionar capacitación básica
    - Establecer programa de mantenimiento

13. NORMAS DE SEGURIDAD

⚠ **ADVERTENCIA GENERAL:** El uso inadecuado de estas herramientas puede resultar en lesiones graves o muerte. Siempre seguir las normas de seguridad establecidas.

Normas Generales de Seguridad

Equipo de Protección Personal (EPP)

- **Obligatorio en todo momento:**
    - Gafas de seguridad certificadas
    - Calzado de seguridad con puntera metálica
    - Ropa de trabajo sin partes sueltas
- **Según la actividad:**
    - Protectores auditivos (trabajo con aire comprimido)
    - Guantes resistentes a cortes
    - Mascarillas para vapores (uso de pinturas)
    - Delantal de cuero (trabajo con yunque)

Normas para Herramientas Neumáticas

PRESIÓN MÁXIMA: Nunca exceder 120 PSI en el sistema de aire comprimido.

- Verificar presión antes de conectar herramientas
- Inspeccionar mangueras en busca de grietas o desgaste
- Desconectar aire antes de cambiar accesorios
- Mantener área de trabajo libre de aceite y humedad
- No dirigir aire comprimido hacia personas

Normas para Herramientas Eléctricas

- Verificar aislamiento de cables antes del uso
- Usar enchufes con conexión a tierra
- Desconectar herramientas antes de cambiar accesorios
- Mantener manos secas durante la operación
- No usar herramientas eléctricas en ambientes húmedos

Normas para Soldadura

- Asegurar ventilación adecuada
- Usar mesa resistente al calor
- Mantener extintor cerca del área de trabajo
- Verificar temperatura del cautín antes de guardar
- Usar soporte apropiado para cautín caliente

Procedimientos de Emergencia

En Caso de Lesión

1. Detener inmediatamente el trabajo
2. Desconectar herramientas activas
3. Brindar primeros auxilios básicos
4. Contactar servicios médicos si es necesario
5. Reportar el incidente al supervisor

En Caso de Incendio

1. Activar alarma de incendio
2. Desconectar suministro eléctrico principal
3. Cerrar válvula de aire comprimido
4. Usar extintor apropiado (Clase C para equipos eléctricos)
5. Evacuar si el fuego no puede controlarse

14. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Programa de Mantenimiento

Mantenimiento Diario

- **Antes del uso:**
  - Inspección visual de herramientas
  - Verificación de cables y conexiones
  - Prueba de funcionamiento básico
  - Limpieza de superficies de trabajo

- **Después del uso:**
  - Limpieza de herramientas utilizadas
  - Desconexión de suministros
  - Almacenamiento apropiado
  - Registro de horas de uso

Mantenimiento Semanal

- Lubricación de herramientas neumáticas
- Drenaje de humedad del sistema de aire
- Limpieza profunda de áreas de trabajo
- Verificación de niveles de presión
- Inspección de sistemas de seguridad

Mantenimiento Mensual

- Calibración de herramientas de medición
- Cambio de filtros de aire
- Inspección de mangueras y conexiones
- Pruebas de torque en herramientas
- Actualización de registros de mantenimiento

Mantenimiento Semestral

- Servicio completo de compresor de aire
- Revisión eléctrica de todas las herramientas
- Calibración profesional de instrumentos
- Evaluación del estado general del equipo
- Planificación de reemplazos necesarios

Registros de Mantenimiento

Herramienta	Frecuencia
Herramientas neumáticas	Diario

Herramientas eléctricas	Semanal
Instrumentos medición	Mensual
Sistema aire comprimido	Semanal

15. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problemas Comunes y Soluciones

Herramientas Neumáticas

PROBLEMA: Herramienta sin potencia

Posibles causas y soluciones:

- **Presión insuficiente:** Verificar manómetro, ajustar compresor
- **Fuga de aire:** Inspeccionar conexiones y mangueras
- **Filtro obstruido:** Limpiar o cambiar filtro de aire
- **Falta de lubricación:** Aplicar aceite para herramientas neumáticas

PROBLEMA: Herramienta con golpeteo irregular

Posibles causas y soluciones:

- **Desgaste interno:** Revisar pistón y cilindro
- **Presión variable:** Verificar regulador de presión
- **Humedad en el aire:** Drenar sistema y verificar filtros

Herramientas Eléctricas

PROBLEMA: Motor no arranca

Posibles causas y soluciones:

- **Sin suministro eléctrico:** Verificar conexión y voltaje

- **Interruptor defectuoso:** Probar continuidad del interruptor
- **Escobillas gastadas:** Inspeccionar y cambiar escobillas
- **Bobinado quemado:** Requiere servicio técnico especializado

PROBLEMA: Sobrecalentamiento

Posibles causas y soluciones:

- **Ventilación bloqueada:** Limpiar rejillas de ventilación
- **Uso excesivo:** Permitir períodos de enfriamiento
- **Sobrecarga:** Reducir presión de trabajo

Sistema de Aire Comprimido

PROBLEMA: Presión insuficiente

Posibles causas y soluciones:

- **Fugas en el sistema:** Localizar y reparar fugas
- **Filtros sucios:** Limpiar o cambiar filtros
- **Válvula de alivio defectuosa:** Ajustar o cambiar válvula
- **Compresor insuficiente:** Verificar capacidad del compresor

16. GARANTÍAS Y SOPORTE TÉCNICO

Información de Garantías

Cobertura General

- **Período de garantía:** 12 meses desde la fecha de instalación
- **Cobertura:** Defectos de fabricación y materiales
- **Exclusiones:** Desgaste normal, mal uso, accidentes
- **Condiciones:** Uso conforme a especificaciones

Garantías Específicas por Categoría

Categoría	Período

Herramientas eléctricas	24 meses
Herramientas neumáticas	18 meses
Instrumentos de medición	12 meses
Herramientas manuales	36 meses

Soporte Técnico

Canales de Soporte

- **Línea directa:** 01-800-CONALEP (disponible 8:00-18:00 hrs)
- **Correo electrónico:** soporte.laboratorios@conalep.edu.mx
- **Portal web:** www.conalep.edu.mx/soporte-tecnico
- **Chat en línea:** Disponible en horario laboral

Niveles de Soporte

- **Nivel 1:** Consultas generales y problemas básicos
- **Nivel 2:** Problemas técnicos especializados
- **Nivel 3:** Servicio técnico en sitio

Procedimiento para Reclamaciones

1. **Contacto Inicial**
    - Llamar a la línea de soporte técnico
    - Proporcionar número de serie del equipo
    - Describir detalladamente el problema
2. **Diagnóstico Remoto**

- Seguir instrucciones del técnico
- Realizar pruebas solicitadas
- Reportar resultados obtenidos

3. **Resolución**
    - Aplicar solución propuesta
    - Programar servicio en sitio si es necesario
    - Confirmar resolución del problema

17. ANEXOS

Anexo A: Especificaciones Técnicas Detalladas

Las especificaciones técnicas completas de cada herramienta se encuentran disponibles en los manuales individuales de cada fabricante, incluidos en el kit de documentación.

Anexo B: Diagramas de Conexión

Los diagramas eléctricos y neumáticos para la instalación del laboratorio se proporcionan en planos técnicos separados.

Anexo C: Lista de Repuestos Recomendados

Componente	Código
Filtros de aire	FA-001
Aceite para herramientas neumáticas	AC-002

Escobillas para motores eléctricos	ES-003
Mangueras de aire (5 metros)	MA-004

Anexo D: Formatos de Registro

Se incluyen formatos para:

- Registro diario de uso de herramientas
- Bitácora de mantenimiento preventivo
- Reporte de incidentes de seguridad
- Control de inventario mensual

Anexo E: Contactos de Proveedores

Lista completa de proveedores autorizados para repuestos y servicio técnico especializado.

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CONALEP

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación

Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación

ÍNDICE

1. Introducción y Propósito
2. Marco Pedagógico del Modelo CONALEP
3. Competencias a Desarrollar
4. Metodologías de Enseñanza Recomendadas
5. Planificación de Sesiones de Laboratorio
6. Estrategias Didácticas Específicas
7. Manejo de Grupos y Seguridad
8. Evaluación por Competencias
9. Recursos y Materiales Complementarios
10. Integración Curricular
11. Adaptaciones y Diferenciación
12. Mantenimiento Educativo del Laboratorio
13. Desarrollo Profesional Docente
14. Anexos Pedagógicos

1. INTRODUCCIÓN Y PROPÓSITO

Esta guía está diseñada específicamente para docentes del programa Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación de CONALEP, con el objetivo de maximizar el aprovechamiento educativo del Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación.

Filosofía Educativa: El laboratorio debe ser concebido como un espacio de aprendizaje significativo donde los estudiantes desarrollen competencias técnicas, cognitivas y actitudinales necesarias para el sector aeronáutico.

Objetivos de esta Guía

- **Pedagógicos:** Proporcionar estrategias metodológicas alineadas con el modelo educativo CONALEP
- **Técnicos:** Facilitar el uso seguro y eficiente del equipamiento especializado
- **Formativos:** Promover el desarrollo integral de competencias profesionales
- **Evaluativos:** Establecer criterios claros de evaluación por competencias

Perfil del Docente de Laboratorio

Competencias Requeridas:

- Conocimiento técnico en sistemas eléctricos aeronáuticos
- Dominio de metodologías de enseñanza práctica
- Experiencia en manejo de herramientas industriales
- Habilidades de gestión de aula-laboratorio
- Compromiso con la seguridad y calidad educativa

Principios Pedagógicos Fundamentales

- **Aprendizaje Activo:** Los estudiantes construyen conocimiento a través de la práctica
- **Contextualización:** Todas las actividades se relacionan con situaciones reales de la industria
- **Progresividad:** Las competencias se desarrollan de manera gradual y sistemática
- **Colaboración:** Se fomenta el trabajo en equipo y la comunicación técnica
- **Reflexión:** Los estudiantes analizan y evalúan su propio proceso de aprendizaje

2. MARCO PEDAGÓGICO DEL MODELO CONALEP

Enfoque por Competencias

El modelo educativo de CONALEP se centra en el desarrollo de competencias profesionales que integran conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el desempeño laboral efectivo.

Estructura de una Competencia

Componente	Descripción
Saber (Conocimientos)	Conceptos teóricos fundamentales
Saber Hacer (Habilidades)	Destrezas técnicas específicas
Saber Ser (Actitudes)	Valores y comportamientos profesionales

Metodología Constructivista

El laboratorio implementa principios constructivistas donde el docente actúa como facilitador del aprendizaje:

- **Activación de conocimientos previos:** Partir de experiencias y conocimientos existentes
- **Conflicto cognitivo:** Presentar situaciones problemáticas que requieran nueva comprensión
- **Construcción activa:** Los estudiantes experimentan, prueban y ajustan sus comprensiones
- **Metacognición:** Reflexión sobre el proceso de aprendizaje

Aprendizaje Situado

Principio Clave: Las actividades de laboratorio deben reflejar situaciones auténticas de la industria aeronáutica, proporcionando contexto real a los aprendizajes.

Estrategias de Contextualización

- Simulación de procedimientos de mantenimiento aeronáutico
- Casos de estudio basados en situaciones reales
- Proyectos integradores que reflejen procesos industriales

- Colaboración con empresas del sector

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias Técnicas Específicas

CT-1: Instalación de Sistemas Eléctricos

- Interpretación de diagramas eléctricos aeronáuticos
- Selección y uso apropiado de herramientas especializadas
- Técnicas de conexión y fijación de componentes
- Aplicación de normas de seguridad eléctrica

CT-2: Mantenimiento Preventivo y Correctivo

- Diagnóstico de fallas en sistemas eléctricos
- Uso de instrumentos de medición especializados
- Procedimientos de desmontaje y montaje
- Documentación técnica de intervenciones

CT-3: Fabricación y Reparación de Componentes

- Técnicas de conformado de metales
- Soldadura y unión de materiales
- Acabados y tratamientos superficiales
- Control de calidad en procesos

Competencias Transversales

Competencia	Indicadores de Logro
Trabajo en Equipo	Colabora efectivamente, comunica ideas, resuelve conflictos
Pensamiento Crítico	Analiza problemas, evalúa soluciones, toma decisiones fundamen

Comunicación Técnica	Redacta informes, presenta resultados, interpreta documentación
Responsabilidad Profesional	Cumple normas, maneja recursos, asume consecuencias

Progresión de Competencias

Niveles de Desarrollo Competencial

Nivel Inicial (Semestres 1-2)

- Reconocimiento de herramientas y equipos básicos
- Aplicación de normas fundamentales de seguridad
- Ejecución de tareas simples bajo supervisión directa
- Comprensión de conceptos eléctricos básicos

Nivel Intermedio (Semestres 3-4)

- Uso autónomo de herramientas especializadas
- Diagnóstico básico de problemas técnicos
- Ejecución de procedimientos estándar
- Trabajo colaborativo en proyectos medianos

Nivel Avanzado (Semestres 5-6)

- Resolución autónoma de problemas complejos
- Innovación en procesos y técnicas
- Liderazgo en proyectos integradores
- Transferencia de conocimientos a otros

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA RECOMENDADAS

Metodología de Proyectos

Implementación de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

1. **Definición del Proyecto**

Establecer un proyecto auténtico que refleje situaciones reales de la industria aeronáutica. Ejemplo: "Diseño y construcción de un sistema de iluminación para cabina de aeronave"

2. **Planificación Colaborativa**

Los estudiantes, en equipos de 3-4 personas, desarrollan un plan de trabajo que incluye cronograma, asignación de roles y recursos necesarios.

3. **Investigación y Diseño**

Investigación de normas aeronáuticas, selección de componentes, elaboración de diagramas y especificaciones técnicas.

4. **Implementación Práctica**

Construcción del proyecto utilizando las herramientas del laboratorio, aplicando técnicas aprendidas y resolviendo problemas emergentes.

5. **Evaluación y Presentación**

Pruebas de funcionamiento, evaluación de calidad, preparación de informe técnico y presentación de resultados.

Metodología de Resolución de Problemas

Estrategia de Troubleshooting Sistemático

Fase 1: Identificación del Problema

- Presentar un equipo o sistema con falla simulada
- Los estudiantes describen síntomas observados
- Formulación de hipótesis preliminares

Fase 2: Diagnóstico Estructurado

- Aplicación de técnicas de medición
- Uso sistemático de instrumentos de diagnóstico
- Registro organizado de datos y observaciones

Fase 3: Solución e Implementación

- Evaluación de alternativas de solución
- Selección de la mejor opción técnica y económica
- Implementación de la solución
- Verificación de efectividad

Metodología de Aprendizaje Cooperativo

Técnica	Descripción
Jigsaw	Cada estudiante se especializa en un aspecto y enseña a otros
Think-Pair-Share	Reflexión individual, discusión en parejas, compartir con grupo
Rotación de Estaciones	Grupos rotan entre diferentes estaciones de trabajo
Peer Teaching	Estudiantes enseñan a otros estudiantes

Simulación y Modelado

Ventajas de la Simulación: Permite practicar procedimientos riesgosos o costosos en un ambiente controlado, facilitando el aprendizaje sin consecuencias reales de errores.

Tipos de Simulación Recomendadas

- **Simulación de Fallas:** Introducir fallas controladas en sistemas para práctica de diagnóstico
- **Modelado 3D:** Usar software CAD para diseño antes de construcción física
- **Simulación de Procedimientos:** Práctica de secuencias complejas de mantenimiento

- **Realidad Aumentada:** Superposición de información técnica sobre equipos reales

5. PLANIFICACIÓN DE SESIONES DE LABORATORIO

Estructura Básica de una Sesión

MODELO DE SESIÓN DE LABORATORIO (3 HORAS)

Fase 1: Activación y Contextualización (20 minutos)

- **Bienvenida y verificación de asistencia** (5 min)
- **Repaso de conocimientos previos** (10 min)
  - Preguntas dirigidas sobre conceptos anteriores
  - Conexión con experiencias previas
- **Presentación de objetivos y contexto** (5 min)
  - Explicación de competencias a desarrollar
  - Contextualización con situación real de la industria

Fase 2: Demostración y Explicación (30 minutos)

- **Demostración de técnicas** (20 min)
  - Mostrar procedimientos paso a paso
  - Enfatizar puntos críticos de seguridad
  - Explicar principios teóricos subyacentes
- **Verificación de comprensión** (10 min)
  - Preguntas de verificación
  - Solicitar repetición de pasos clave

Fase 3: Práctica Guiada (60 minutos)

- **Organización de equipos de trabajo** (10 min)
- **Práctica supervisada** (45 min)
  - Estudiantes ejecutan bajo supervisión directa
  - Retroalimentación inmediata
  - Corrección de errores en tiempo real
- **Rotación entre estaciones** (5 min)

Fase 4: Práctica Autónoma (60 minutos)

- **Trabajo independiente por equipos** (50 min)
  - Aplicación de técnicas aprendidas
  - Resolución autónoma de problemas

    - Supervisión a distancia del docente
- **Registro de avances** (10 min)

Fase 5: Evaluación y Cierre (30 minutos)

- **Presentación de resultados** (15 min)
    - Cada equipo muestra su trabajo
    - Explicación de decisiones tomadas
- **Evaluación formativa** (10 min)
    - Autoevaluación de estudiantes
    - Retroalimentación del docente
- **Síntesis y proyección** (5 min)
    - Resumen de aprendizajes clave
    - Conexión con próxima sesión

Planificación por Módulos Temáticos

MÓDULO 1: HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS (6 sesiones)

Sesión	Objetivos Específicos	Actividades P
1	Conocer principios de funcionamiento	Demostración
2	Dominar técnicas de perforación	Práctica en dif
3	Aplicar técnicas de conformado	Trabajo con m
4	Integrar sistemas de acabado	Uso de pistola
5	Resolver problemas complejos	Proyecto integ

6	Evaluar competencias desarrolladas	Evaluación pr

Adaptación a Diferentes Niveles

Estrategias de Diferenciación

Para Estudiantes Avanzados

- Proyectos de mayor complejidad técnica
- Rol de tutores para compañeros
- Investigación de tecnologías emergentes
- Conexión con empresas para casos reales

Para Estudiantes con Dificultades

- Apoyo adicional con demostraciones repetidas
- Trabajo en parejas con estudiantes competentes
- Descomposición de tareas complejas en pasos simples
- Tiempo adicional para práctica

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS

Técnicas de Demostración Efectiva

Protocolo de Demostración "VER-HACER-ENSEÑAR"

FASE VER (Observación Dirigida)

1. **Preparación del Contexto**

   Explicar la relevancia de la técnica en contexto profesional real

2. **Demostración Silenciosa**

   Ejecutar el procedimiento completo sin explicaciones, permitiendo observación global

3. **Demostración Comentada**

   Repetir el procedimiento explicando cada paso, decisiones y puntos críticos

4. **Énfasis en Seguridad**

   Destacar normas de seguridad, riesgos potenciales y medidas preventivas

FASE HACER (Práctica Supervisada)

1. **Práctica Individual**

   Cada estudiante ejecuta bajo supervisión directa del docente

2. **Corrección Inmediata**

   Intervenir inmediatamente ante errores, explicando consecuencias

3. **Refuerzo Positivo**

   Reconocer ejecutorias correctas, construir confianza técnica

FASE ENSEÑAR (Transferencia de Conocimiento)

1. **Explicación Peer-to-Peer**

   Estudiantes explican procedimiento a compañeros

2. **Identificación de Errores**

   Detectar y corregir errores en demostraciones de otros

3. **Adaptación de Técnicas**

   Modificar procedimientos para situaciones específicas

Gestión de Estaciones de Trabajo

Estación	Equipamiento Principal
Estación Neumática	Taladros, martillos, pistolas

Estación Eléctrica	Taladros eléctricos, cautines
Estación de Medición	Instrumentos de precisión
Estación de Conformado	Yunque, martillos, limas
Estación de Ensamble	Herramientas de sujeción

Técnicas de Evaluación Formativa

Lista de Verificación en Tiempo Real

Durante la ejecución de actividades prácticas:

- ☐ Aplica normas de seguridad consistentemente
- ☐ Selecciona herramientas apropiadas para cada tarea
- ☐ Ejecuta procedimientos en secuencia correcta
- ☐ Mantiene organización en área de trabajo
- ☐ Colabora efectivamente con compañeros
- ☐ Solicita ayuda cuando es necesario
- ☐ Demuestra precisión en mediciones
- ☐ Completa tareas en tiempo asignado

Integración de Tecnología Educativa

Herramientas Digitales Complementarias

Plataformas Recomendadas:

- **Realidad Aumentada:** Superposición de información técnica sobre equipos reales
- **Simuladores 3D:** Práctica virtual antes de manipulación real

- **Videos Instruccionales:** Biblioteca de procedimientos para consulta
- **Aplicaciones de Diagnóstico:** Herramientas digitales para troubleshooting

Documentación Digital de Procesos

- **Portafolios Digitales:** Registro fotográfico de progreso individual
- **Videos de Autoevaluación:** Estudiantes graban sus propias demostraciones
- **Bases de Datos de Proyectos:** Archivo digital de trabajos realizados
- **Foros de Discusión Técnica:** Intercambio de experiencias y soluciones

7. MANEJO DE GRUPOS Y SEGURIDAD

Organización de Grupos de Trabajo

Estructura Óptima de Equipos

Equipos de 3-4 Estudiantes

Rol	Responsabilidades
Líder Técnico	Coordina actividades, toma decisiones técni
Especialista en Seguridad	Supervisa cumplimiento de normas, identifi
Documentador	Registra procesos, toma fotografías, elabora
Control de Calidad	Verifica mediciones, inspecciona resultados

Protocolo de Seguridad en Laboratorio

PROTOCOLO DE SEGURIDAD OBLIGATORIO

Antes de Iniciar Cada Sesión:

1. **Inspección de EPP:** Verificar que todos los estudiantes lleven equipo completo
2. **Briefing de Seguridad:** Revisar riesgos específicos de la sesión
3. **Verificación de Equipos:** Inspeccionar herramientas antes del uso
4. **Designación de Responsables:** Asignar encargados de seguridad por equipo

Durante las Actividades:

- Supervisión visual constante de todos los equipos
- Intervención inmediata ante comportamientos riesgosos
- Verificación periódica del cumplimiento de normas
- Disponibilidad inmediata de equipo de primeros auxilios

Al Finalizar la Sesión:

1. Desconexión segura de todos los equipos
2. Almacenamiento apropiado de herramientas
3. Limpieza completa del área de trabajo
4. Revisión de incidentes o near-miss ocurridos

Gestión de Comportamientos en Laboratorio

Estrategias Preventivas

Establecimiento de Normas Claras

- **Contrato de Aprendizaje:** Acuerdo escrito sobre expectativas y responsabilidades
- **Consecuencias Claramente Definidas:** Sistema progresivo de sanciones por incumplimiento
- **Reconocimiento Positivo:** Sistema de incentivos para comportamientos exemplares
- **Modelado del Docente:** Demostración consistente de comportamientos profesionales

Manejo de Situaciones Problemáticas

Situación	Intervención Inmediata
Incumplimiento de normas de seguridad	Detener actividad, explicar riesgo, demostrar proc
Uso inadecuado de herramientas	Corrección inmediata, demostración alternativa
Conflictos interpersonales	Mediación inmediata, reubicación temporal
Falta de participación	Indagación privada, identificación de barreras

Comunicación Efectiva en el Laboratorio

Técnicas de Comunicación Técnica

Principios de Comunicación Clara:

- **Lenguaje Técnico Apropiado:** Usar terminología profesional, explicando cuando sea necesario
- **Instrucciones Específicas:** Evitar ambigüedades, proporcionar detalles precisos
- **Verificación de Comprensión:** Solicitar confirmación de entendimiento
- **Retroalimentación Constructiva:** Comentarios específicos y orientados a mejora

Sistema de Señales de Laboratorio

- **Señal de Atención:** Levantamiento de mano para solicitar silencio general
- **Señal de Emergencia:** Código verbal para detener todas las actividades inmediatamente

- **Señal de Consulta:** Sistema visual para solicitar ayuda del docente
- **Señal de Finalización:** Indicación clara del fin de cada fase de trabajo

8. EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

Marco Conceptual de la Evaluación

La evaluación por competencias en el laboratorio debe ser **auténtica, integral y continua**, midiendo no solo conocimientos sino también habilidades técnicas y actitudes profesionales.

Principios de Evaluación por Competencias

- **Autenticidad:** Las tareas de evaluación reflejan situaciones reales del campo profesional
- **Integralidad:** Se evalúan simultáneamente conocimientos, habilidades y actitudes
- **Progresividad:** La evaluación acompaña el desarrollo gradual de competencias
- **Diversidad:** Se utilizan múltiples métodos e instrumentos de evaluación
- **Participación:** Se incluye autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

Instrumentos de Evaluación Específicos

Rúbricas de Desempeño Técnico

RÚBRICA: USO DE HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)
Selección de Herramientas	Siempre selecciona la herramienta más apropiada y eficiente	Generalmente seleccion apropiadas

Técnicas de Operación	Domina todas las técnicas, puede enseñar a otros	Ejecuta técnicas correct autónoma
Seguridad	Ejemplifica normas de seguridad, identifica riesgos	Cumple consistentemer seguridad
Calidad del Trabajo	Resultados exceden estándares de calidad	Resultados cumplen est

Lista de Cotejo para Evaluación Formativa

CHECKLIST: PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Preparación (20 puntos):

- ☐ Verifica voltaje y funcionamiento del cautín (5 pts)
- ☐ Selecciona aleación apropiada para la aplicación (5 pts)
- ☐ Prepara superficie de trabajo adecuadamente (5 pts)
- ☐ Utiliza EPP completo y apropiado (5 pts)

Ejecución (50 puntos):

- ☐ Aplica técnica de calentamiento progresivo (10 pts)
- ☐ Mantiene ángulo correcto del cautín (10 pts)
- ☐ Controla cantidad de soldadura aplicada (10 pts)
- ☐ Asegura penetración adecuada (10 pts)
- ☐ Mantiene limpieza durante el proceso (10 pts)

Finalización (30 puntos):

- ☐ Permite enfriamiento controlado (10 pts)
- ☐ Inspecciona calidad de la unión (10 pts)
- ☐ Limpia herramientas y área de trabajo (10 pts)

Evaluación de Proyectos Integradores

Fase del Proyecto	Aspectos a Evaluar
Planificación	Análisis de requerimientos, cronograma, asignación de recursos
Desarrollo	Aplicación de técnicas, calidad técnica, resolución de problemas
Producto Final	Funcionalidad, acabado, cumplimiento de especificaciones
Presentación	Comunicación técnica, documentación, reflexión crítica

Estrategias de Retroalimentación

Retroalimentación Inmediata

Técnica del "Sándwich Constructivo":

1. **Reconocimiento:** Identificar aspectos positivos específicos
2. **Área de Mejora:** Señalar una oportunidad de crecimiento específica
3. **Apoyo:** Ofrecer estrategia concreta para mejorar
4. **Motivación:** Reforzar confianza en capacidad de mejora

Portafolio de Evidencias

Los estudiantes mantienen un portafolio digital que incluye:

- **Fotografías de Procesos:** Documentación visual del progreso técnico
- **Reflexiones Escritas:** Análisis crítico de aprendizajes y dificultades

- **Autoevaluaciones:** Valoración personal del desarrollo de competencias
- **Planes de Mejora:** Estrategias personales para superar dificultades

9. RECURSOS Y MATERIALES COMPLEMENTARIOS

Biblioteca Técnica Especializada

Recursos Impresos Esenciales

Categoría	Títulos Recomendados
Manuales Técnicos	• Manual del AMT (Aircraft Maintenance Technician) • FAA-H-8083-30A General Handbook • Reglamentos aeronáuticos mexicanos
Catálogos de Herramientas	• Catálogos de fabricantes especializados • Guías de selección de herramientas • Especificaciones técnicas detalladas
Normas y Estándares	• Normas ASTM para materiales • Estándares de calidad aeronáutica • Códigos de seguridad industrial

Recursos Digitales y Multimedia

Plataforma Digital de Aprendizaje

Contenidos Audiovisuales

- **Videos Demostrativos:** Biblioteca de procedimientos técnicos paso a paso
- **Animaciones 3D:** Explicación de principios de funcionamiento

- **Casos de Estudio:** Análisis de situaciones reales de la industria
- **Entrevistas con Profesionales:** Perspectivas de expertos del sector

Simuladores Interactivos

- **Simulador de Herramientas:** Práctica virtual antes de uso real
- **Diagnóstico Virtual:** Identificación de fallas en sistemas simulados
- **Cálculos Técnicos:** Herramientas de cálculo para diseño y verificación
- **Realidad Aumentada:** Superposición de información técnica sobre equipos reales

Materiales Consumibles y de Práctica

Programa de Gestión de Materiales

Inventario Mensual de Consumibles

Material	Cantidad Mensual
Láminas de aluminum (1mm)	20 piezas (30x30 cm)
Soldadura 60/40	5 rollos de 450g
Brocas de repuesto	Juego completo mensual
Componentes electrónicos básicos	Kit de 100 piezas variadas

Convenios con la Industria

Programa de Vinculación Empresarial

Beneficios de la Vinculación:

- **Casos Reales:** Acceso a problemáticas actuales de la industria
- **Mentorías Profesionales:** Profesionales como asesores de proyectos
- **Visitas Técnicas:** Conocimiento directo de procesos industriales
- **Pasantías:** Experiencia práctica en entornos reales
- **Empleabilidad:** Conexión directa con oportunidades laborales

Empresas Target para Colaboración

- **Talleres de Mantenimiento Aeronáutico:** AMO (Approved Maintenance Organization)
- **Líneas Aéreas Comerciales:** Departamentos de mantenimiento
- **Fabricantes de Componentes:** Empresas de sistemas eléctricos aeronáuticos
- **Organismos Reguladores:** DGAC, centros de certificación

Actualización Tecnológica Continua

Plan de Renovación de Equipamiento

Período	Tipo de Actualización	Justificació
Anual	Herramientas consumibles y accesorios	Desgaste no
Trienal	Equipos de medición y calibración	Mantenimie
Quinquenal	Herramientas principales y sistemas	Renovación
Continuo	Software y recursos digitales	Actualizació

10. INTEGRACIÓN CURRICULAR

Articulación con Asignaturas Teóricas

Mapa de Integración Curricular

Asignatura Teórica	Prácticas de Laboratorio Asociadas
Fundamentos de Electricidad	• Medición de parámetros eléctricos • Construcción de circuitos básicos • Uso de multímetros y osciloscopios
Sistemas de Aeronaves	• Simulación de sistemas eléctricos • Diagnóstico de fallas típicas • Mantenimiento preventivo
Materiales Aeronáuticos	• Trabajo con diferentes aleaciones • Técnicas de conformado • Ensayos de resistencia
Regulaciones Aeronáuticas	• Aplicación de procedimientos normalizados • Documentación de intervenciones • Auditorías de calidad

Secuenciación de Aprendizajes

Progresión Semestral de Competencias

PRIMER SEMESTRE: FUNDAMENTOS

Competencias Base (Semanas 1-8)

- Reconocimiento y clasificación de herramientas
- Aplicación de normas básicas de seguridad
- Mediciones dimensionales básicas
- Técnicas elementales de sujeción y fijación

Competencias Intermedias (Semanas 9-16)

- Operación básica de herramientas neumáticas
- Técnicas de perforación en diferentes materiales
- Introducción a procesos de conformado
- Trabajo colaborativo en equipos

SEGUNDO SEMESTRE: DESARROLLO

Competencias Aplicadas (Semanas 1-8)

- Diagnóstico básico de problemas técnicos
- Uso avanzado de herramientas de medición
- Técnicas de soldadura y unión
- Proyectos de mediana complejidad

Competencias Integradoras (Semanas 9-16)

- Resolución autónoma de problemas
- Coordinación de proyectos grupales
- Evaluación de calidad y conformidad
- Documentación técnica profesional

Proyectos Integradores por Nivel

Nivel Básico: Proyecto de Fabricación Simple

PROYECTO: Soporte de Instrumentos para Cabina

Descripción: Diseño y fabricación de un soporte metálico para instrumentos de vuelo, aplicando técnicas de conformado, perforación y acabado.

Competencias Desarrolladas:

- Interpretación de planos técnicos simples
- Selección apropiada de materiales y herramientas
- Técnicas de medición y marcado
- Procesos de conformado manual
- Acabados protectivos básicos

Duración: 4 semanas (12 sesiones de laboratorio)

Evaluación: 40% proceso, 35% producto final, 25% presentación

Nivel Intermedio: Proyecto de Mantenimiento

PROYECTO: Sistema de Iluminación de Emergencia

Descripción: Instalación, mantenimiento y reparación de un sistema completo de iluminación de emergencia para aeronaves.

Competencias Desarrolladas:

- Interpretación de diagramas eléctricos complejos
- Diagnóstico sistemático de fallas
- Técnicas avanzadas de soldadura
- Procedimientos de prueba y verificación
- Documentación de mantenimiento

Duración: 6 semanas (18 sesiones de laboratorio)

Evaluación: 30% planificación, 40% ejecución, 30% documentación

Nivel Avanzado: Proyecto de Innovación

PROYECTO: Mejora de Proceso de Mantenimiento

Descripción: Identificación, análisis y propuesta de mejora para un proceso real de mantenimiento en colaboración con empresa del sector.

Competencias Desarrolladas:

- Análisis crítico de procesos industriales
- Investigación aplicada y desarrollo tecnológico
- Gestión de proyectos técnicos
- Comunicación con profesionales de la industria
- Presentación de propuestas de mejora

Duración: 8 semanas (24 sesiones de laboratorio)

Evaluación: 25% investigación, 35% desarrollo, 25% implementación, 15% presentación

Evaluación Integral de Competencias

Portafolio de Evidencias Multisemestral

Los estudiantes mantienen un portafolio digital que documenta su progresión competencial a lo largo de todo el programa:

Tipo de Evidencia	Frecuencia
Videos de Demostración	Mensual
Reflexiones Escritas	Quincenal
Proyectos Completados	Por proyecto
Autoevaluaciones	Semestral

11. DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE

Programa de Capacitación Continua

Plan de Desarrollo Profesional Anual

Actualización Técnica (40 horas anuales)

- **Nuevas Tecnologías:** Cursos sobre herramientas y equipos emergentes
- **Normativas Actualizadas:** Cambios en regulaciones aeronáuticas
- **Técnicas Avanzadas:** Métodos innovadores de trabajo
- **Certificaciones:** Mantenimiento de certificaciones profesionales

Formación Pedagógica (30 horas anuales)

- **Metodologías Activas:** Nuevos enfoques de enseñanza práctica
- **Evaluación por Competencias:** Perfeccionamiento de técnicas evaluativas
- **Tecnología Educativa:** Integración de herramientas digitales
- **Gestión de Aula:** Manejo efectivo de grupos de laboratorio

Vinculación Industrial (20 horas anuales)

- **Visitas Técnicas:** Conocimiento de prácticas industriales actuales
- **Conferencias Especializadas:** Participación en eventos del sector
- **Intercambio con Profesionales:** Networking con expertos industriales
- **Proyectos Colaborativos:** Participación en iniciativas industria-academia

Comunidad de Práctica Docente

Estructura de la Comunidad

Objetivos de la Comunidad de Práctica:

- Intercambio de experiencias y buenas prácticas
- Resolución colaborativa de problemas pedagógicos
- Desarrollo conjunto de recursos didácticos
- Apoyo mutuo en procesos de mejora continua

Actividades Regulares

Actividad	Frecuencia	Participantes
Reuniones de Intercambio	Mensual	Todos los docentes
Observación de Clases	Trimestral	Pares docentes
Desarrollo de Materiales	Continua	Equipos multidiscip
Investigación Acción	Anual	Grupos de investiga

Evaluación del Desempeño Docente

Criterios de Evaluación Integral

DIMENSIONES DEL DESEMPEÑO DOCENTE EN LABORATORIO

Dimensión	Indicadores Clave
Dominio Técnico	• Conocimiento actualizado de herramientas • Aplicación correcta de técnicas • Resolución de problemas técnicos
Competencias Pedagógicas	• Planificación efectiva de sesiones • Uso de metodologías apropiadas • Evaluación por competencias
Gestión de Seguridad	• Cumplimiento de protocolos • Promoción de cultura de seguridad • Manejo de emergencias
Desarrollo Profesional	• Participación en capacitaciones • Contribución a la comunidad docente • Innovación en prácticas

Plan de Mentoría para Docentes Nuevos

Programa de Inducción (Primer Año)

FASE 1: ORIENTACIÓN INICIAL (Primer Mes)

Actividades:

- Presentación del laboratorio y sus recursos
- Revisión de protocolos de seguridad

- Asignación de mentor experimentado
- Observación de sesiones modelo

Productos:

- Plan personalizado de desarrollo
- Cronograma de acompañamiento
- Lista de recursos disponibles

FASE 2: PRÁCTICA SUPERVISADA (Meses 2-6)

Actividades:

- Co-enseñanza con mentor
- Planificación colaborativa de sesiones
- Retroalimentación semanal estructurada
- Participación en comunidad de práctica

Productos:

- Portafolio de sesiones planificadas
- Registro de retroalimentación recibida
- Autoevaluaciones periódicas

FASE 3: PRÁCTICA AUTÓNOMA (Meses 7-12)

Actividades:

- Enseñanza independiente con supervisión ocasional
- Desarrollo de materiales didácticos propios
- Contribución a proyectos de mejora
- Evaluación integral de desempeño

Productos:

- Dossier de enseñanza completo
- Proyecto de innovación implementado
- Plan de desarrollo profesional continuo

Investigación y Desarrollo Educativo

Líneas de Investigación Prioritarias

- **Efectividad de Metodologías:** Evaluación del impacto de diferentes enfoques pedagógicos
- **Integración Tecnológica:** Uso de herramientas digitales en enseñanza práctica
- **Evaluación Auténtica:** Desarrollo de instrumentos de evaluación por competencias
- **Seguridad Educativa:** Análisis y prevención de riesgos en laboratorios
- **Vinculación Industrial:** Impacto de la colaboración con empresas en el aprendizaje

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación

ÍNDICE

- **1.** Introducción al Programa Educativo 3
- **2.** Objetivos de Aprendizaje y Competencias 4
- **3.** Normas de Seguridad en el Laboratorio 5
- **4.** Herramientas y Equipos del Laboratorio 7
- **4.1** Pistolas de Aire y Pintura 8
- **4.2** Taladros Eléctricos 9
- **4.3** Herramientas Neumáticas 10
- **4.4** Rotomartillos 11
- **4.5** Herramientas de Sujeción 12
- **4.6** Brocas Especializadas 13
- **4.7** Martillos Especializados 14
- **4.8** Tijeras de Aviación 15
- **4.9** Limas Especializadas 16
- **4.10** Instrumentos de Medición 17

- **4.11** Equipos de Soldadura 18
- **4.12** Juegos de Dados y Llaves 19
- **5.** Metodología de Trabajo en Laboratorio 20
- **6.** Procedimientos de Entrada y Salida 21
- **7.** Protocolo de Reporte de Incidentes 22
- **8.** Evaluación y Autoevaluación 23
- **9.** Proyectos Prácticos Sugeridos 24
- **10.** Glosario Técnico Aeronáutico 25
- **11.** Referencias Bibliográficas 26
- **12.** Anexos 27

1. INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA EDUCATIVO

Bienvenido al Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación del programa Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación. Este laboratorio representa el espacio de aprendizaje práctico donde desarrollarás las competencias técnicas especializadas necesarias para desempeñarte profesionalmente en el sector aeronáutico.

Perfil de Egreso

Al finalizar tus estudios en este programa, serás capaz de realizar mantenimiento, reparación e instalación de sistemas eléctricos y electrónicos de aeronaves, aplicando normas internacionales de seguridad y calidad.

El laboratorio cuenta con herramientas especializadas y equipos de última generación que te permitirán adquirir experiencia práctica en un ambiente controlado y seguro. Cada herramienta y equipo ha sido seleccionado cuidadosamente para replicar las condiciones reales de trabajo en hangares de mantenimiento aeronáutico.

Modelo Educativo CONALEP

Nuestro modelo educativo se basa en el desarrollo de competencias técnicas y transversales, promoviendo el aprendizaje significativo a través de la práctica. Los principios que guían tu formación son:

- **Aprendizaje Situado:** Resolución de problemas reales del sector aeronáutico
- **Trabajo Colaborativo:** Desarrollo de habilidades de trabajo en equipo
- **Formación Integral:** Desarrollo de competencias técnicas y socioemocionales
- **Vinculación Sectorial:** Conexión directa con la industria aeronáutica

Compromiso con la Excelencia

Tu formación en este laboratorio te preparará para obtener certificaciones internacionales y para integrarte exitosamente al mercado laboral especializado en aviación. El compromiso con la calidad y la seguridad son valores fundamentales que debes desarrollar desde el inicio de tu formación.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS

Objetivo General

Desarrollar las competencias técnicas y transversales necesarias para el mantenimiento, diagnóstico y reparación de sistemas eléctricos de aeronaves, utilizando herramientas especializadas y aplicando normas internacionales de seguridad aeronáutica.

Objetivos Específicos

1. Operar de manera segura y eficiente todas las herramientas del laboratorio
2. Aplicar técnicas especializadas de perforación, corte y conformado en materiales aeronáuticos

3. Realizar soldaduras de precisión en componentes electrónicos
4. Ejecutar mediciones exactas utilizando instrumentos de alta precisión
5. Implementar protocolos de mantenimiento preventivo
6. Diagnosticar fallas en sistemas eléctricos básicos

Competencias Técnicas a Desarrollar

CT1 - Manejo de Herramientas Neumáticas

- Operar pistolas de aire para aplicación de recubrimientos
- Utilizar herramientas neumáticas para trabajo pesado
- Realizar mantenimiento básico de sistemas neumáticos

CT2 - Técnicas de Perforación Especializada

- Seleccionar brocas adecuadas según material y aplicación
- Ejecutar perforaciones de precisión en aleaciones aeronáuticas
- Aplicar técnicas de perforación sin daño estructural

CT3 - Conformado y Corte de Láminas

- Utilizar tijeras especializadas para corte de láminas
- Aplicar técnicas de conformado sin marcas
- Realizar acabados con limas especializadas

CT4 - Soldadura de Componentes Electrónicos

- Ejecutar soldaduras de precisión en PCBs

- Aplicar técnicas de desoldadura
- Realizar soldaduras en componentes SMD

CT5 - Medición y Verificación

- Utilizar instrumentos de medición de precisión
- Verificar perpendicularidad y alineación
- Interpretar especificaciones técnicas

Competencias Transversales

CTR1 - Trabajo en Equipo

Colaborar efectivamente en equipos multidisciplinarios, respetando roles y contribuyendo al logro de objetivos comunes.

CTR2 - Comunicación Técnica

Comunicar información técnica de manera clara y precisa, utilizando terminología especializada del sector aeronáutico.

CTR3 - Pensamiento Crítico

Analizar situaciones problemáticas y proponer soluciones fundamentadas en principios técnicos.

CTR4 - Responsabilidad y Ética

Actuar con responsabilidad profesional, respetando normas de seguridad y código de ética del sector.

3. NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

⚠ ADVERTENCIA IMPORTANTE

El cumplimiento de las normas de seguridad es OBLIGATORIO. El incumplimiento puede resultar en accidentes graves y/o suspensión de actividades en el laboratorio.

3.1 Normas Generales de Seguridad

Antes de Ingresar al Laboratorio

1. Verificar que portes el equipo de protección personal completo
2. Revisar que no tengas prendas sueltas o accesorios que puedan engancharse
3. Asegurar que tu cabello largo esté recogido
4. Confirmar que no portes elementos que puedan generar chispas cerca de equipos eléctricos

3.2 Equipo de Protección Personal (EPP)

Elemento de Protección	Especificación	Uso Obligatorio
Lentes de Seguridad	Con protección lateral, resistentes al impacto	Siempre en el laboratorio
Calzado de Seguridad	Con puntera de acero, suela antideslizante	Siempre en el laboratorio
Bata de Laboratorio	De algodón, manga larga, resistente a llamas	Durante todas las prácticas

Elemento de Protección	Especificación	Uso Obligatorio
Guantes de Seguridad	Según tipo de trabajo (mecánicos, dieléctricos)	Según actividad específica
Protección Auditiva	Tapones o protectores tipo diadema	Con herramientas neumáticas
Mascarilla de Protección	N95 o equivalente	Durante soldadura y lijado

3.3 Normas Específicas por Tipo de Herramienta

Herramientas Neumáticas

- Verificar presión de aire antes del uso (máximo 90 PSI)
- Inspeccionar mangueras y conexiones por fugas
- Usar protección auditiva obligatoria
- Mantener área de trabajo libre de obstáculos
- Desconectar aire comprimido al cambiar accesorios

Herramientas Eléctricas

- Verificar que cables y enchufes estén en buen estado
- Usar extensiones con conexión a tierra
- Mantener manos secas durante su operación
- Desconectar antes de cambiar brocas o accesorios
- Verificar que el interruptor esté en OFF antes de conectar

Equipos de Soldadura

- Usar careta de soldadura con filtro adecuado

- Trabajar en área con ventilación adecuada
- Mantener extintor cerca del área de trabajo
- Verificar que no haya materiales inflamables próximos
- Usar guantes de cuero para soldadura

3.4 Procedimientos de Emergencia

En Caso de Accidente

1. **Detener inmediatamente** todas las actividades
2. **Desconectar** equipos eléctricos si es seguro hacerlo
3. **Avisar** inmediatamente al instructor
4. **Aplicar** primeros auxilios básicos si estás capacitado
5. **Llamar** servicios de emergencia si es necesario
6. **Documentar** el incidente en el reporte correspondiente

Teléfonos de Emergencia

- **Emergencias Generales:** 911
- **Servicios Médicos CONALEP:** Ext. 100
- **Coordinación Académica:** Ext. 150
- **Mantenimiento:** Ext. 200

4. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEL LABORATORIO

El laboratorio cuenta con un inventario especializado de herramientas diseñadas específicamente para el trabajo en sistemas eléctricos de aviación. Cada herramienta ha sido seleccionada por su calidad, precisión y confiabilidad en aplicaciones aeronáuticas.

4.1 Pistolas de Aire y Pintura

Descripción General

Cantidad: 6 unidades
Aplicación: Aplicación de recubrimientos protectivos y acabados superficiales en componentes aeronáuticos

Especificaciones Técnicas

- Presión de trabajo: 20-90 PSI
- Capacidad del depósito: 500ml
- Patrón de pulverización ajustable
- Boquilla de acero inoxidable
- Sistema de alimentación por gravedad

Procedimiento de Uso Correcto

Paso 1: Verificar limpieza del equipo y ausencia de residuos
Paso 2: Ajustar presión de aire según especificaciones del recubrimiento
Paso 3: Realizar prueba de patrón en superficie de desecho
Paso 4: Aplicar recubrimiento con movimientos uniformes y paralelos
Paso 5: Limpiar inmediatamente después del uso

Precauciones de Seguridad

- Usar mascarilla de protección respiratoria
- Trabajar en área con ventilación adecuada
- Mantener alejado de fuentes de ignición
- Usar guantes resistentes a químicos

Mantenimiento Básico

- Limpieza diaria con solvente adecuado
- Verificación semanal de presión de aire
- Inspección mensual de mangueras y conexiones
- Lubricación trimestral de partes móviles

4.2 Taladros Eléctricos

Descripción General

Cantidad: 8 unidades
Aplicación: Perforación de precisión en aleaciones aeronáuticas y materiales compuestos

Especificaciones Técnicas

- Potencia: 500-750W
- Velocidad variable: 0-3000 RPM
- Mandril: 1/2" con llave
- Control de torque ajustable
- Función de percusión opcional

Procedimiento de Uso Correcto

Paso 1: Seleccionar broca adecuada según material y diámetro requerido
Paso 2: Fijar firmemente la broca en el mandril
Paso 3: Marcar punto de perforación con punzón
Paso 4: Ajustar velocidad según material
Paso 5: Perforar aplicando presión constante y uniforme

Precauciones de Seguridad

- Verificar que la pieza esté firmemente sujeta

- Usar lentes de protección
- Mantener área de trabajo libre de virutas
- No forzar la herramienta

Mantenimiento Básico

- Limpieza de virutas después de cada uso
- Verificación semanal del estado del cable
- Lubricación mensual del mandril
- Inspección trimestral de escobillas

4.3 Herramientas Neumáticas

Descripción General

Cantidad: 24 unidades
Aplicación: Trabajo pesado en estructuras, remachado, y operaciones de conformado

Especificaciones Técnicas

- Presión de trabajo: 90 PSI
- Consumo de aire: 4-6 CFM
- Fuerza de impacto: 150-300 ft-lbs
- Conexión: 1/4" NPT
- Nivel de ruido: <85 dB

Procedimiento de Uso Correcto

Paso 1: Verificar presión de aire comprimido
Paso 2: Conectar manguera de aire verificando ausencia de fugas
Paso 3: Seleccionar accesorio adecuado para la tarea
Paso 4: Operar con movimientos controlados
Paso 5: Desconectar aire al finalizar

Precauciones de Seguridad

- Usar protección auditiva obligatoria
- Verificar conexiones antes de operar
- Mantener firme control de la herramienta
- No dirigir aire comprimido hacia personas

4.4 Rotomartillos

Descripción General

Cantidad: 2 unidades
Aplicación: Perforación en concreto y mampostería para instalación de soportes

Especificaciones Técnicas

- Potencia: 800W
- Energía de impacto: 2.5 Joules
- Velocidad: 0-1500 RPM
- Impactos por minuto: 5000
- Capacidad máxima: 24mm en concreto

Precauciones de Seguridad

- Usar protección auditiva y visual
- Verificar ausencia de instalaciones eléctricas en zona de perforación

- Mantener firme control con ambas manos
- Trabajar en posición estable

4.5 Herramientas de Sujeción

Descripción General

Cantidad: 7 unidades
Aplicación: Sujeción y conformado de piezas durante operaciones de mecanizado

Tipos Incluidos

- Prensas de banco (2 unidades)
- Abrazaderas tipo C (3 unidades)
- Mordazas de sujeción (2 unidades)

Procedimiento de Uso

Paso 1: Seleccionar herramienta de sujeción adecuada
Paso 2: Posicionar pieza evitando deformaciones
Paso 3: Aplicar presión uniforme y controlada
Paso 4: Verificar estabilidad antes de proceder

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO EN LABORATORIO

5.1 Estructura de Sesiones de Laboratorio

Cada sesión de laboratorio sigue una metodología estructurada diseñada para maximizar el aprendizaje práctico y garantizar la seguridad de todos los participantes.

Fase 1: Preparación (15 minutos)

- Revisión de objetivos de la sesión
- Verificación de EPP
- Inspección visual del área de trabajo
- Formación de equipos de trabajo

Fase 2: Demostración Técnica (20 minutos)

- Explicación teórica del procedimiento
- Demostración práctica por el instructor
- Identificación de puntos críticos de seguridad
- Resolución de dudas técnicas

Fase 3: Práctica Supervisada (90 minutos)

- Ejecución de actividades por equipos
- Supervisión continua del instructor
- Registro de observaciones
- Corrección inmediata de errores

Fase 4: Evaluación y Retroalimentación (15 minutos)

- Autoevaluación del desempeño
- Evaluación por pares
- Retroalimentación del instructor
- Documentación de resultados

5.2 Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidades	Competencias Requeridas
Líder de Equipo	▪ Coordinar actividades del equipo ▪ Verificar cumplimiento de normas ▪ Comunicar con instructor	Liderazgo, comunicación
Especialista Técnico	▪ Ejecutar procedimientos técnicos ▪ Operar herramientas especializadas ▪ Documentar resultados	Habilidades técnicas, precisión
Inspector de Calidad	▪ Verificar especificaciones ▪ Inspeccionar resultados ▪ Reportar no conformidades	Atención al detalle, criterio
Responsable de Seguridad	▪ Monitorear cumplimiento de EPP ▪ Identificar riesgos ▪ Reportar incidentes	Conocimiento de normas, observación

5.3 Metodologías de Aprendizaje Aplicadas

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Se presentan situaciones reales del sector aeronáutico que requieren el uso de herramientas específicas del laboratorio para su resolución. Los estudiantes deben identificar el problema, planificar la solución y ejecutar los procedimientos necesarios.

Aprendizaje Colaborativo

El trabajo en equipos multidisciplinarios replica las condiciones reales de trabajo en hangares de mantenimiento, donde diferentes especialistas colaboran para completar tareas complejas.

Aprendizaje por Proyectos

Los estudiantes desarrollan proyectos integradores que requieren el uso de múltiples herramientas y técnicas, simulando proyectos reales de mantenimiento aeronáutico.

6. PROCEDIMIENTOS DE ENTRADA Y SALIDA

6.1 Procedimiento de Entrada al Laboratorio

Paso 1: Verificación Previa

- Llegar 10 minutos antes del horario programado
- Portar credencial de estudiante visible
- Verificar que tengas todo el EPP requerido
- Revisar que no portes elementos prohibidos

Paso 2: Registro de Entrada

- Registrar entrada en bitácora del laboratorio
- Anotar hora exacta de ingreso
- Firmar registro de asistencia
- Recibir asignación de área de trabajo

Paso 3: Preparación del Área

- Dirigirse al área asignada
- Verificar estado de herramientas asignadas
- Reportar cualquier anomalía al instructor
- Organizar herramientas según secuencia de uso

Paso 4: Briefing de Seguridad

- Participar en briefing grupal de seguridad
- Confirmar comprensión de riesgos específicos
- Verificar ubicación de equipos de emergencia
- Confirmar canales de comunicación de emergencia

6.2 Procedimiento de Salida del Laboratorio

Paso 1: Finalización de Actividades

- Completar todas las tareas asignadas
- Desconectar y apagar todos los equipos utilizados
- Registrar observaciones en bitácora de práctica
- Entregar reporte de actividades al instructor

Paso 2: Limpieza del Área

- Limpiar herramientas utilizadas
- Recoger virutas y desperdicios generados
- Limpiar superficie de trabajo
- Verificar que no queden materiales personales

Paso 3: Devolución de Herramientas

- Verificar estado de herramientas
- Reportar cualquier daño o anomalía
- Colocar herramientas en ubicación asignada
- Confirmar inventario completo con instructor

Paso 4: Registro de Salida

- Anotar hora de salida en bitácora
- Entregar EPP especializado (si aplica)
- Firmar registro de salida
- Recibir confirmación del instructor

6.3 Elementos Prohibidos en el Laboratorio

Categoría	Elementos Prohibidos	Riesgo Asociado
Electrónicos	Celulares sin protección, tablets	Interferencia electromagnética

Categoría	Elementos Prohibidos	Riesgo Asociado
Vestimenta	Prendas sueltas, bufandas, corbatas	Enganche en maquinaria
Accesorios	Joyas, relojes metálicos, cadenas	Conductividad eléctrica
Sustancias	Alimentos, bebidas, perfumes	Contaminación de componentes

7. PROTOCOLO DE REPORTE DE INCIDENTES

El reporte oportuno y preciso de incidentes es fundamental para mantener un ambiente de trabajo seguro y mejorar continuamente los procedimientos del laboratorio.

7.1 Tipos de Incidentes a Reportar

Incidentes de Seguridad

- Accidentes con lesiones personales
- Cuasi-accidentes (near miss)
- Daños a equipos o instalaciones
- Situaciones de riesgo identificadas

Incidentes Operacionales

- Fallas de equipos o herramientas
- Problemas de calidad en resultados
- Interrupciones no programadas
- Uso inadecuado de herramientas

7.2 Procedimiento de Reporte Inmediato

Acción Inmediata (0-5 minutos)

1. Detener actividades peligrosas
2. Asegurar el área del incidente
3. Brindar atención médica si es necesario
4. Notificar inmediatamente al instructor

Reporte Inicial (5-15 minutos)

1. Documentar hechos básicos del incidente
2. Identificar personas involucradas
3. Describir condiciones del momento
4. Tomar fotografías si es seguro hacerlo

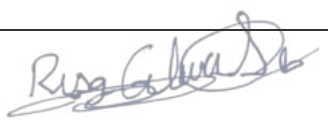
Investigación Preliminar (15-60 minutos)

1. Entrevistar a testigos presenciales
2. Examinar herramientas o equipos involucrados
3. Revisar procedimientos aplicados
4. Identificar factores contribuyentes

7.3 Formato de Reporte de Incidentes

REPORTE DE INCIDENTE - LABORATORIO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Fecha: _____	**Hora:** _____
Reporta: _____	**Instructor:** _____



Información del Incidente

Tipo de Incidente:

☐ Accidente con lesión ☐ Cuasi-accidente ☐ Daño a equipo ☐ Situación de riesgo

Descripción del Incidente:

_____
_____

_____
_____

_____
_____

Herramientas/Equipos Involucrados:

_____
_____

Personas Involucradas:

_____
_____

Testigos:

_____
_____

Análisis de Causas

Causa Inmediata:

_____
_____

Causas Contribuyentes:

_____
_____

Acciones Correctivas Propuestas:

_____
_____

Estudiante: _____ Nombre y Firma	**Instructor:** _____ Nombre y Firma

7.4 Seguimiento de Incidentes

Todos los incidentes reportados son analizados por el Comité de Seguridad del laboratorio para:

- Identificar tendencias y patrones
- Desarrollar medidas preventivas
- Actualizar procedimientos de seguridad
- Mejorar entrenamiento del personal
- Modificar diseño de equipos o instalaciones

8. EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN

La evaluación en el laboratorio se basa en el modelo de competencias, donde se valora tanto el proceso como los resultados obtenidos. La autoevaluación es una herramienta fundamental para el desarrollo de la metacognición y la mejora continua.

8.1 Tipos de Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Propósito: Identificar conocimientos y habilidades previas
Momento: Al inicio de cada módulo
Instrumentos: Cuestionarios, demostraciones prácticas

Evaluación Formativa

Propósito: Monitorear progreso y proporcionar retroalimentación
Momento: Durante el desarrollo de actividades
Instrumentos: Listas de cotejo, observación directa, rúbricas

Evaluación Sumativa

Propósito: Certificar logro de competencias
Momento: Al finalizar módulos o unidades
Instrumentos: Exámenes prácticos, portafolios, proyectos integradores

8.2 Criterios de Evaluación

Competencia	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Insuficiente (1)
Seguridad	Siempre cumple normas, identifica riesgos proactivamente	Cumple normas consistentemente	Cumple normas con recordatorios ocasionales	Requiere supervisión constante
Uso de Herramientas	Domina todas las herramientas, optimiza procesos	Usa herramientas correctamente	Usa herramientas con orientación	Requiere demostración repetida
Precisión	Resultados excedem especificaciones	Cumple especificaciones consistentemente	Cumple especificaciones básicas	No cumple especificaciones
Trabajo en Equipo	Lidera y facilita colaboración efectiva	Colabora activamente	Participa cuando se le solicita	Dificulta trabajo en equipo

8.3 Formato de Autoevaluación

AUTOEVALUACIÓN DE DESEMPEÑO EN LABORATORIO

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Práctica: _____ **Grupo:** _____

Reflexión sobre tu Desempeño

1. ¿Qué aspectos de tu desempeño consideras más exitosos?

_____

_____

_____
_____

2. ¿Qué dificultades enfrentaste y cómo las resolviste?

_____
_____

_____
_____

3. ¿Qué herramientas dominas mejor y cuáles necesitas mejorar?

_____
_____

_____
_____

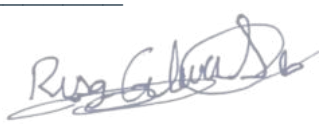
4. ¿Cómo fue tu colaboración con el equipo?

_____
_____

_____
_____

5. ¿Qué aspectos de seguridad consideras que manejas bien?

_____
_____



_____
_____

Plan de Mejora Personal

Aspectos a mejorar:

_____
_____

Acciones específicas a tomar:

_____
_____

Recursos o apoyo que necesitas:

_____
_____

Meta para la siguiente sesión:

_____
_____

8.4 Portafolio de Evidencias

El portafolio es una colección sistemática de evidencias que documenta tu progreso y logros a lo largo del curso. Debe incluir:

Contenido del Portafolio

- **Reportes de Prácticas:** Documentación completa de cada práctica realizada
- **Fotografías de Trabajos:** Evidencia visual de productos realizados

- **Autoevaluaciones:** Reflexiones sobre el proceso de aprendizaje
- **Proyectos Especiales:** Trabajos integradores y proyectos innovadores
- **Certificaciones:** Constancias de cursos complementarios
- **Plan de Desarrollo:** Metas y objetivos de crecimiento profesional

9. PROYECTOS PRÁCTICOS SUGERIDOS

Los proyectos prácticos integran múltiples competencias y herramientas del laboratorio, simulando situaciones reales del sector aeronáutico. Estos proyectos te permiten aplicar conocimientos de manera integral y desarrollar habilidades de resolución de problemas.

9.1 Proyectos de Nivel Básico

Proyecto 1: Fabricación de Soporte de Instrumentos

Objetivo: Crear un soporte metálico para instrumentos de medición utilizando técnicas básicas de corte, perforación y conformado.

Herramientas Principales:

- Tijeras de aviación para corte de lámina
- Taladros eléctricos para perforaciones
- Limas especializadas para acabados
- Herramientas de sujeción para conformado

Competencias Desarrolladas:

- Técnicas de corte en láminas metálicas
- Perforación de precisión
- Acabados superficiales

- Interpretación de planos técnicos

Duración Estimada: 3 sesiones de laboratorio

Proyecto 2: Panel de Conexones Eléctricas Básico

Objetivo: Construir un panel de conexiones eléctricas básico con terminales y borneras, aplicando técnicas de soldadura.

Herramientas Principales:

- Equipos de soldadura para componentes
- Herramientas de sujeción para PCBs
- Instrumentos de medición para verificación
- Limas para preparación de superficies

Competencias Desarrolladas:

- Soldadura de componentes electrónicos
- Verificación de continuidad eléctrica
- Aplicación de normas de cableado
- Documentación técnica

Duración Estimada: 4 sesiones de laboratorio

9.2 Proyectos de Nivel Intermedio

Proyecto 3: Sistema de Iluminación de Cabina

Objetivo: Diseñar e implementar un sistema de iluminación LED para cabina de aeronave, incluyendo control de intensidad.

Herramientas Principales:

- Equipos de soldadura para circuitos
- Taladros para montaje de componentes
- Herramientas neumáticas para instalación
- Instrumentos de medición para calibración

Competencias Desarrolladas:

- Diseño de circuitos eléctricos
- Instalación de sistemas de iluminación
- Calibración de sistemas de control
- Pruebas de funcionamiento

Duración Estimada: 6 sesiones de laboratorio

Proyecto 4: Harness de Cableado Especializado

Objetivo: Fabricar un arnés de cableado (harness) completo para sistema aviónicos, incluyendo conectores especializados.

Herramientas Principales:

- Herramientas de sujeción para cables
- Equipos de soldadura para terminales
- Instrumentos de medición para verificación
- Pistolas de aire para acabados protectivos

Competencias Desarrolladas:

- Técnicas de cableado aeronáutico
- Instalación de conectores especializados
- Aplicación de protecciones
- Pruebas de aislamiento

Duración Estimada: 5 sesiones de laboratorio

9.3 Proyectos de Nivel Avanzado

Proyecto 5: Sistema de Navegación Básico

Objetivo: Integrar múltiples sistemas electrónicos para crear un sistema de navegación básico, incluyendo interfaces de usuario.

Herramientas Principales:

- Todo el inventario de herramientas del laboratorio
- Integración de múltiples técnicas especializadas
- Uso avanzado de instrumentos de medición
- Aplicación de técnicas de acabado profesional

Competencias Desarrolladas:

- Integración de sistemas complejos
- Programación de interfaces
- Calibración de sistemas de navegación
- Documentación técnica avanzada

Duración Estimada: 8 sesiones de laboratorio

9.4 Metodología de Desarrollo de Proyectos

Fase 1: Planificación (1 sesión)

- Análisis de requerimientos técnicos
- Selección de herramientas y materiales
- Elaboración de cronograma de trabajo
- Definición de criterios de calidad

Fase 2: Desarrollo (múltiples sesiones)

- Ejecución según cronograma establecido
- Documentación continua del proceso
- Verificación de calidad en cada etapa
- Ajustes según resultados obtenidos

Fase 3: Validación (1 sesión)

- Pruebas funcionales completas
- Verificación de especificaciones
- Documentación de resultados
- Presentación de proyecto terminado

10. GLOSARIO TÉCNICO AERONÁUTICO

Término	Definición
Aviónicos	Sistemas electrónicos utilizados en aeronaves, incluyendo comunicaciones, navegación, gestión de vuelo y sistemas de control.
Harness	Conjunto organizado de cables eléctricos unidos por abrazaderas, fundas protectoras o cintas adhesivas para formar un ensamble.
PCB	Placa de Circuito Impreso (Printed Circuit Board) - superficie plana con circuitos eléctricos grabados.
SMD	Surface Mount Device - componente electrónico diseñado para montaje superficial en PCBs.

Término	Definición
Aleación Aeronáutica	Material metálico especialmente formulado para aplicaciones aeroespaciales, típicamente aluminio, titanio o acero especializado.
Torque	Medida de la fuerza de torsión aplicada, crítica en aplicaciones aeronáuticas para asegurar uniones correctas.
Conectores Aeronáuticos	Dispositivos de conexión eléctrica diseñados para soportar condiciones extremas de vibración, temperatura y presión.
Blindaje EMI	Protección contra Interferencia Electromagnética - método para reducir campos electromagnéticos no deseados.
ETOPS	Extended-range Twin-engine Operational Performance Standards - normas para operación de aeronaves de dos motores en rutas extensas.
FAR	Federal Aviation Regulations - regulaciones federales de aviación que establecen estándares de seguridad.
RTCA	Radio Technical Commission for Aeronautics - organización que desarrolla estándares técnicos para aviación
Conformado	Proceso de dar forma a materiales metálicos sin remover material, utilizando presión o fuerza mecánica.
Remachado	Método de unión permanente utilizado en construcción aeronáutica para unir láminas metálicas.
Perpendicularidad	Condición geométrica donde dos líneas o superficies forman un ángulo de 90 grados exactos.
Acabado Superficial	Características de la textura superficial de un material, crítica para resistencia a la corrosión y aerodinámica.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11.1 Normas y Estándares Internacionales

- Federal Aviation Administration (FAA). (2023). *Federal Aviation Regulations Part 43 - Maintenance, Preventive Maintenance, Rebuilding, and Alteration*. Washington, DC: U.S. Department of Transportation.
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2022). *Annex 8 - Airworthiness of Aircraft*. Montreal: ICAO Publications.
- RTCA Inc. (2023). *DO-160G - Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment*. Washington, DC: RTCA.
- Aerospace Standards (AS). (2022). *AS9100D - Quality Management Systems Requirements for Aviation, Space and Defense Organizations*. Warrendale, PA: SAE International.

11.2 Literatura Técnica Especializada

- Eismin, T. R. (2023). *Aircraft Electricity and Electronics* (7th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Pallett, E. H. J. (2022). *Aircraft Electrical Systems* (4th ed.). London: Pearson Education Limited.
- Tooley, M., & Wyatt, D. (2023). *Aircraft Communications and Navigation Systems* (3rd ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Reithmaier, L. W. (2022). *Standard Aircraft Handbook for Mechanics and Technicians* (8th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

11.3 Manuales Técnicos de Referencia

- Boeing Commercial Airplanes. (2023). *Wiring Practices Manual*. Seattle, WA: Boeing Technical Publications.
- Airbus S.A.S. (2023). *Aircraft Maintenance Manual - Electrical Systems*. Toulouse: Airbus Documentation.
- General Electric Aviation. (2022). *Avionics Installation and Maintenance Practices*. Cincinnati, OH: GE Aviation Technical Publications.

11.4 Recursos Digitales y Bases de Datos

- Aviation Maintenance Magazine Online. *www.aiming.com* - Recursos actualizados sobre mantenimiento aeronáutico.
- Federal Aviation Administration. *www.faa.gov* - Base de datos de regulaciones y circulares de asesoramiento.
- Aircraft Electronics Association. *www.aea.net* - Información técnica sobre aviónica y sistemas eléctricos.
- SAE International Aerospace. *www.sae.org/aerospace* - Estándares y especificaciones técnicas del sector.

11.5 Revistas Técnicas Especializadas

- *Avionics International* - Publicación mensual sobre tecnología aviónica.
- *Aircraft Maintenance Technology* - Revista especializada en mantenimiento aeronáutico.
- *Professional Pilot Magazine* - Información técnica para profesionales de la aviación.
- *Aviation Week & Space Technology* - Publicación líder en noticias e innovación aeroespacial.

12. ANEXOS

12.1 Formato de Reporte de Práctica

REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

Estudiante: _____	**Matrícula:** _____
Práctica No.: _____	**Fecha:** _____

Instructor: _____	**Grupo:** _____

1. Objetivo de la Práctica

_____

_____

_____

_____

2. Herramientas y Materiales Utilizados

Herramienta/Material	Especificación	Estado
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

3. Procedimiento Ejecutado

Paso 1: _____

Paso 2: _____

Paso 3: _____

Paso 4: _____

Paso 5: _____

4. Resultados Obtenidos

_____
_____

_____
_____

5. Análisis de Resultados

_____
_____

_____
_____

6. Dificultades Encontradas y Soluciones Aplicadas

_____
_____

_____
_____

7. Conclusiones

_____
_____

_____
_____

8. Aprendizajes Significativos

_____
_____

_____
_____

Estudiante: _____ Nombre y Firma	**Instructor:** _____ Nombre y Firma

12.2 Lista de Verificación Pre-Práctica

LISTA DE VERIFICACIÓN ANTES DE INICIAR PRÁCTICA

Fecha: _____ **Práctica:** _____

Verificación Personal

☐ Porto credencial de estudiante visible

☐ Tengo equipo de protección personal completo

☐ Mi vestimenta es adecuada (no prendas sueltas)

☐ Cabello recogido (si aplica)

☐ No porto joyas o accesorios metálicos

☐ He revisado el objetivo de la práctica

Verificación del Área de Trabajo

☐ Área de trabajo limpia y organizada

☐ Herramientas en buen estado

☐ Conexiones eléctricas verificadas

☐ Equipos de emergencia localizados

☐ Materiales necesarios disponibles

☐ Iluminación adecuada

Verificación de Seguridad

☐ Conozco ubicación de extintores

☐ Conozco ubicación de botiquín

☐ Conozco procedimiento de emergencia

☐ He identificado salidas de emergencia

☐ Teléfonos de emergencia visibles

Estudiante: _____ Firma: _____

Verificado por Instructor: _____ Firma: _____

12.3 Formato de Evaluación de Competencias

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

Estudiante: _____	**Competencia: _____**
Evaluador: _____	**Fecha: _____**

Criterio de Desempeño	4 Excelente	3 Bueno	2 Satisfactorio	1 Insuficiente	Observacione
Dominio técnico de herramientas	☐	☐	☐	☐	_____
Aplicación de normas de seguridad	☐	☐	☐	☐	_____
Precisión en mediciones	☐	☐	☐	☐	_____
Calidad del trabajo terminado	☐	☐	☐	☐	_____

Criterio de Desempeño	4 Excelente	3 Bueno	2 Satisfactorio	1 Insuficiente	Observacione
Trabajo colaborativo	☐	☐	☐	☐	_____

Calificación Final

Puntuación Total: _____ / 20 **Calificación:** _____

Retroalimentación

Fortalezas identificadas:

_____
_____

Áreas de mejora:

_____
_____

Recomendaciones:

_____
_____

Estudiante: _____ Nombre y Firma	**Evaluador:** _____ Nombre y Firma

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Guía del Estudiante - Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación

Propósito: Proporcionar un conjunto estructurado de prácticas de laboratorio que permita a los estudiantes desarrollar competencias técnicas y profesionales en sistemas eléctricos y electrónicos de aviación a través del aprendizaje experimental y progresivo.

ÍNDICE DE PRÁCTICAS

- **1.** Introducción al Cuaderno de Prácticas 4
- **2.** Objetivos Generales y Específicos 5
- **3.** Metodología de Trabajo 6
- **4.** Normas de Seguridad en el Laboratorio 7
- **5.** Prácticas Básicas (1-5) 8
- **5.1** Práctica 1: Familiarización con Herramientas Neumáticas .. 9
- **5.2** Práctica 2: Técnicas de Perforación Especializada 12
- **5.3** Práctica 3: Corte y Conformado de Materiales 15
- **5.4** Práctica 4: Medición y Verificación de Precisión 18
- **5.5** Práctica 5: Soldadura Básica de Componentes 21
- **6.** Prácticas Intermedias (6-10) 24

- **6.1** Práctica 6: Uso de Herramientas de Sujeción 25
- **6.2** Práctica 7: Aplicación de Acabados Protectivos 28
- **6.3** Práctica 8: Ensamblaje de Componentes Eléctricos 31
- **6.4** Práctica 9: Diagnóstico Básico de Fallas 34
- **6.5** Práctica 10: Mantenimiento de Herramientas 37
- **7.** Prácticas Avanzadas (11-15) 40
- **7.1** Práctica 11: Instalación de Sistemas Eléctricos 41
- **7.2** Práctica 12: Diagnóstico Avanzado de Circuitos 45
- **7.3** Práctica 13: Mantenimiento de Sistemas de Navegación 49
- **7.4** Práctica 14: Soldadura Avanzada de Componentes SMD 53
- **7.5** Práctica 15: Calibración de Instrumentos 57
- **8.** Prácticas Especializadas (16-20) 61
- **8.1** Práctica 16: Integración de Sistemas 62
- **8.2** Práctica 17: Pruebas de Compatibilidad EMC 66
- **8.3** Práctica 18: Mantenimiento Preventivo Aviónico 70
- **8.4** Práctica 19: Proyectos Integrados 74
- **8.5** Práctica 20: Evaluación Final Integral 78
- **9.** Rúbricas de Evaluación 82
- **10.** Apéndices Técnicos 86
- **11.** Formatos de Reporte 90
- **12.** Referencias y Bibliografía 92

1. INTRODUCCIÓN AL CUADERNO DE PRÁCTICAS

El presente cuaderno de prácticas constituye una herramienta pedagógica fundamental para el desarrollo de competencias técnicas y profesionales en el área de sistemas eléctricos y electrónicos de aviación. Está diseñado específicamente para estudiantes del programa Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación del CONALEP.

1.1 Fundamentación Pedagógica

Este cuaderno se fundamenta en la metodología de aprendizaje basado en competencias que caracteriza el modelo educativo del CONALEP. A través de 20 prácticas progresivamente estructuradas, los estudiantes desarrollarán tanto competencias técnicas específicas como competencias transversales esenciales para su desempeño profesional en la industria aeronáutica.

Competencias Desarrolladas en este Cuaderno:

- **Competencias Técnicas:** Manejo seguro de herramientas especializadas, técnicas de soldadura, diagnóstico de sistemas, mantenimiento preventivo
- **Competencias Metodológicas:** Resolución de problemas técnicos, análisis sistemático, documentación técnica
- **Competencias Sociales:** Trabajo en equipo, comunicación técnica, liderazgo de proyectos
- **Competencias Personales:** Responsabilidad profesional, ética laboral, aprendizaje continuo

1.2 Estructura del Cuaderno

Las 20 prácticas se organizan en cuatro niveles progresivos que van desde el manejo básico de herramientas hasta la realización de proyectos integrados complejos:

- **Prácticas Básicas (1-5):** Familiarización con herramientas y técnicas fundamentales
- **Prácticas Intermedias (6-10):** Aplicación de técnicas específicas y diagnóstico básico
- **Prácticas Avanzadas (11-15):** Sistemas complejos y procedimientos especializados
- **Prácticas Especializadas (16-20):** Integración de sistemas y evaluación integral

1.3 Metodología de Trabajo

Cada práctica incluye:

- **Marco Teórico:** Fundamentación científica y técnica de 2-3 páginas
- **Competencias a Desarrollar:** Objetivos específicos y medibles
- **Medidas de Seguridad:** Protocolos detallados de seguridad
- **Materiales y Herramientas:** Listado completo de recursos necesarios
- **Procedimiento:** Pasos detallados y secuenciales
- **Registro de Datos:** Tablas y formatos para documentación
- **Evaluación:** Cuestionarios y rúbricas de desempeño
- **Ejercicios Complementarios:** Actividades de refuerzo

1.4 Evaluación por Competencias

Sistema de Evaluación Integral:

Evaluación Diagnóstica: Conocimientos previos y habilidades base
Evaluación Formativa: Seguimiento continuo durante el desarrollo de la práctica
Evaluación Sumativa: Productos finales y desempeño integral
Autoevaluación: Reflexión personal sobre el aprendizaje logrado
Coevaluación: Evaluación entre pares para fomentar el aprendizaje colaborativo

1.5 Uso del Cuaderno

Este cuaderno está diseñado para ser utilizado tanto por estudiantes como por docentes. Los estudiantes encontrarán instrucciones claras y detalladas para cada práctica, mientras que los docentes contarán con herramientas pedagógicas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación.

Se recomienda seguir la secuencia establecida de prácticas, ya que cada una construye sobre los conocimientos y habilidades desarrolladas en las anteriores. Sin embargo, el formato modular permite adaptaciones según las necesidades específicas del grupo y la disponibilidad de recursos.

2. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

2.1 Objetivo General

Desarrollar en los estudiantes las competencias técnicas y profesionales necesarias para desempeñarse eficientemente en el mantenimiento, diagnóstico, instalación y reparación de sistemas eléctricos y electrónicos de aviación, mediante la realización de prácticas progresivas que integren conocimientos teóricos con habilidades prácticas en un ambiente de aprendizaje significativo.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Objetivos de Competencias Técnicas

- **Manejo Seguro de Herramientas:** Desarrollar habilidades para el uso correcto y seguro de herramientas neumáticas, eléctricas y manuales especializadas en aviación
- **Técnicas de Medición:** Aplicar correctamente instrumentos de medición de precisión para verificar especificaciones técnicas en componentes aeronáuticos
- **Soldadura Especializada:** Dominar técnicas de soldadura para componentes electrónicos, incluyendo tecnología SMD (Surface Mount Device)
- **Diagnóstico de Sistemas:** Implementar metodologías sistemáticas para identificar y resolver fallas en sistemas eléctricos aviónicos

2.2.2 Objetivos de Competencias Metodológicas

- **Resolución Sistemática de Problemas:** Aplicar metodologías estructuradas para el análisis y solución de problemas técnicos complejos
- **Documentación Técnica:** Elaborar reportes técnicos, manuales de procedimientos y registros de mantenimiento siguiendo estándares aeronáuticos
- **Interpretación de Esquemas:** Leer e interpretar diagramas eléctricos, esquemáticos y planos técnicos aeronáuticos

- **Planificación de Mantenimiento:** Desarrollar programas de mantenimiento preventivo basados en especificaciones del fabricante y normativas aeronáuticas

2.2.3 Objetivos de Competencias Sociales y Personales

- **Trabajo Colaborativo:** Desarrollar habilidades para trabajar efectivamente en equipos multidisciplinarios típicos del sector aeronáutico
- **Comunicación Técnica:** Comunicar eficientemente información técnica tanto verbal como escrita a diferentes audiencias
- **Ética Profesional:** Desarrollar actitudes éticas y de responsabilidad profesional acordes con los estándares de la industria aeronáutica
- **Aprendizaje Continuo:** Cultivar la capacidad de actualización permanente ante los avances tecnológicos del sector

2.2.4 Objetivos de Aplicación Profesional

- **Integración de Sistemas:** Desarrollar capacidades para integrar diferentes subsistemas eléctricos y electrónicos en aeronaves
- **Cumplimiento Normativo:** Aplicar correctamente normativas nacionales e internacionales de aviación civil (DGAC, FAA, EASA)
- **Innovación Técnica:** Proponer mejoras e innovaciones en procesos de mantenimiento y diagnóstico
- **Gestión de Calidad:** Implementar sistemas de gestión de calidad en actividades de mantenimiento aeronáutico

2.3 Competencias por Nivel de Práctica

Nivel	Prácticas	Competencias Desarrolladas	Criterios de Desempeño
Básico	1-5	Manejo seguro de herramientas, técnicas básicas de medición, soldadura básica	Ejecuta procedimientos siguiendo instrucciones identifica herramientas apropiadas

Nivel	Prácticas	Competencias Desarrolladas	Criterios de Desempeño
Intermedio	6-10	Ensamblaje de componentes, diagnóstico básico, mantenimiento preventivo	Toma decisiones técnicas básicas, resuelve problemas simples
Avanzado	11-15	Instalación de sistemas, diagnóstico avanzado, calibración de instrumentos	Analiza sistemas complejos, propone solucione alternativas
Especializado	16-20	Integración de sistemas, pruebas EMC, proyectos integrados	Gestiona proyectos complejos, innova en soluciones técnicas

2.4 Articulación con el Perfil de Egreso

Los objetivos de este cuaderno de prácticas están directamente alineados con el perfil de egreso del Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación, asegurando que los estudiantes desarrollen las competencias requeridas por la industria aeronáutica nacional e internacional. La progresión de las prácticas garantiza una formación integral que combina fundamentos teóricos sólidos con experiencia práctica relevante.

3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1 Enfoque Pedagógico

La metodología de trabajo se fundamenta en el aprendizaje basado en competencias, integrando elementos del constructivismo, aprendizaje significativo y aprendizaje colaborativo. Cada práctica está diseñada para que el estudiante construya su conocimiento a partir de experiencias concretas y reflexión sobre la acción.

3.2 Estructura de las Sesiones de Laboratorio

Organización de Sesiones de 3 Horas:

Fase	Duración	Actividades	Productos Esperados
Apertura	30 min	Revisión teórica, planificación, preparación de materiales	Plan de trabajo individual
Desarrollo	120 min	Ejecución de procedimientos, registro de datos, resolución de problemas	Datos experimentales, observaciones
Síntesis	20 min	Análisis de resultados, conclusiones preliminares	Análisis de datos
Cierre	10 min	Limpieza, guardado de herramientas, asignaciones	Área de trabajo ordenada

3.3 Metodología de Evaluación Continua

3.3.1 Evaluación Diagnóstica

Propósito: Identificar conocimientos previos y habilidades base antes de iniciar cada práctica

Instrumentos: Cuestionarios cortos, demostraciones prácticas, lluvia de ideas

Momento: Inicio de cada práctica (primeros 15 minutos)

Criterio: No tiene valor numérico, es informativa para el docente

3.3.2 Evaluación Formativa

- **Observación Directa:** Registro continuo del desempeño durante la ejecución de procedimientos
- **Retroalimentación Inmediata:** Correcciones y sugerencias en tiempo real

- **Autoevaluación:** Reflexión del estudiante sobre su propio desempeño
- **Coevaluación:** Evaluación entre pares para fomentar el aprendizaje colaborativo

3.3.3 Evaluación Sumativa

La evaluación sumativa se realiza al finalizar cada práctica mediante:

- **Reporte Técnico:** Documento que integra procedimientos, resultados y conclusiones
- **Demostración Práctica:** Ejecución de procedimientos clave ante el docente
- **Cuestionario de Evaluación:** Preguntas que evalúan comprensión conceptual
- **Productos de la Práctica:** Elementos físicos o digitales generados

3.4 Estrategias de Aprendizaje

3.4.1 Aprendizaje Basado en Problemas

Fase	Descripción	Ejemplo	Resultado Esperado
Identificación	Presentación del problema técnico real	Sistema de navegación no funciona	Comprensión del problema
Análisis	Investigación de posibles causas	Verificación de conexiones, alimentación, señales	Hipótesis fundamentadas
Solución	Implementación de la solución propuesta	Reemplazo de componente defectuoso	Sistema funcional
Evaluación	Verificación de la efectividad de la solución	Pruebas de funcionamiento completas	Aprendizaje consolidado

3.4.2 Aprendizaje Cooperativo

Las prácticas se realizan en equipos de 3-4 estudiantes con roles específicos:

- **Coordinador:** Organiza las actividades del equipo y gestiona los tiempos
- **Especialista Técnico:** Lidera la ejecución de procedimientos técnicos complejos
- **Documentalista:** Registra datos, observaciones y elabora reportes
- **Control de Calidad:** Verifica el cumplimiento de normas de seguridad y calidad

3.5 Recursos Didácticos

3.5.1 Materiales de Apoyo

- **Manuales Técnicos:** Documentación especializada de fabricantes
- **Videos Instructivos:** Demostraciones de procedimientos complejos
- **Simuladores:** Software especializado para práctica virtual
- **Esquemas y Diagramas:** Representaciones técnicas de sistemas

3.5.2 Espacios de Aprendizaje

1. **Área de Trabajo Principal:** Mesas con herramientas y equipos básicos
2. **Zona de Soldadura:** Espacio especializado con extractores de humo
3. **Área de Medición:** Zona con instrumentos de precisión calibrados
4. **Almacén de Componentes:** Materiales y repuestos organizados
5. **Espacio de Discusión:** Área para análisis y presentación de resultados equipada con proyector, pizarrón y mobiliario flexible para equipos de trabajo
6. **Biblioteca Técnica:** Estantería con manuales, normativas y documentación especializada

7. **Zona de Documentación:** Computadoras con software técnico para elaboración de reportes
8. **Área de Exhibición:** Vitrina con componentes aeronáuticos para análisis visual

Distribución del Espacio de Laboratorio:

El laboratorio cuenta con 120 m² distribuidos estratégicamente para optimizar el flujo de trabajo y garantizar la seguridad de los estudiantes. Cada área está claramente delimitada con señalización de seguridad y equipada con los recursos específicos necesarios para las actividades programadas.

4. NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

4.1 Introducción a la Seguridad en Aviación

La seguridad en el mantenimiento de sistemas eléctricos de aviación es fundamental no solo para proteger a los técnicos, sino para garantizar la integridad de los sistemas aeronáuticos y la seguridad de las operaciones de vuelo. Este capítulo establece los protocolos de seguridad obligatorios para todas las actividades del laboratorio.

⚠ **ADVERTENCIA IMPORTANTE**

El incumplimiento de las normas de seguridad puede resultar en lesiones graves, daños al equipo o descalificación del programa. Todos los estudiantes deben demostrar competencia en procedimientos de seguridad antes de operar cualquier herramienta o equipo.

4.2 Normas Generales de Seguridad

4.2.1 Acceso al Laboratorio

- **Autorización Obligatoria:** Solo personal autorizado puede ingresar al laboratorio
- **Supervisión Docente:** Los estudiantes deben estar siempre bajo supervisión de un instructor certificado

- **Registro de Entrada:** Todos los usuarios deben registrar su entrada y salida
- **Capacidad Máxima:** No más de 16 estudiantes simultáneamente en el laboratorio
- **Identificación Visible:** Portar identificación institucional en lugar visible

4.2.2 Condiciones Personales

Requisitos Físicos y Mentales:

- **Estado de Alerta:** Prohibido ingresar bajo efectos de alcohol, drogas o medicamentos que afecten la concentración
- **Condiciones Médicas:** Informar sobre condiciones que puedan afectar el desempeño (epilepsia, problemas cardíacos, alergias)
- **Fatiga Extrema:** No operar herramientas eléctricas o neumáticas en estado de fatiga severa
- **Lesiones Previas:** Reportar lesiones en manos, brazos o espalda que puedan comprometer el trabajo seguro

4.2.3 Vestimenta y Apariencia Personal

Elemento	Requerimiento	Prohibido	Observaciones
Calzado	Zapatos cerrados, suela antideslizante	Sandalias, zapatos abiertos, tacones	Preferentemente botas de seguridad
Ropa	Pantalón largo, camisa de manga larga	Shorts, faldas, ropa holgada	Materiales resistentes al fuego
Cabello	Recogido si es largo	Cabello suelto cerca de maquinaria	Usar red o gorro si es necesario
Accesorios	Mínimos y seguros	Joyas colgantes, relojes metálicos	Riesgo de enganche en herramienta

4.3 Equipo de Protección Personal (EPP)

4.3.1 EPP Básico Obligatorio

Equipo Mínimo Requerido para Todas las Prácticas:

- **Gafas de Seguridad:** Protección lateral, resistentes al impacto (ANSI Z87.1)
- **Calzado de Seguridad:** Puntera reforzada, suela antideslizante y dieléctrica
- **Bata de Laboratorio:** Material resistente al fuego, manga larga, hasta la rodilla
- **Guantes de Protección:** Según el tipo de actividad (mecánicos, dieléctricos, químicos)

4.3.2 EPP Especializado por Actividad

Actividad	EPP Adicional	Especificación Técnica	Observaciones
Soldadura	Careta, guantes de soldador, mandil	Filtro DIN 9-13, cuero cromado	Protección UV y radiación infrarroja
Herramientas Neumáticas	Protección auditiva, mascarilla	NRR ≥25dB, filtro P2	Control de ruido y partículas
Trabajo Eléctrico	Guantes dieléctricos, alfombra aislante	Clase 0 (1000V), caucho vulcanizado	Inspección visual previa obligatoria
Químicos	Guantes nitrilo, gafas herméticas	Resistentes a solventes	Compatibilidad química verificada

4.4 Procedimientos de Emergencia

4.4.1 Plan de Evacuación

Protocolo de Evacuación de Emergencia:

1. **Alarma:** Al escuchar la señal de evacuación, suspender inmediatamente toda actividad
2. **Desconexión:** Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos y neumáticos
3. **Reunión:** Dirigirse calmadamente al punto de reunión designado
4. **Conteo:** El instructor verificará la presencia de todos los estudiantes
5. **Espera:** Permanecer en el punto de reunión hasta recibir instrucciones
6. **Retorno:** Solo regresar cuando las autoridades lo autoricen

4.4.2 Primeros Auxilios

Tipo de Emergencia	Acción Inmediata	Procedimiento	Contacto de Emergencia
Corte Menor	Presión directa con gasa estéril	1. Lavar con agua, 2. Antiséptico, 3. Vendaje	Enfermería: Ext. 2050
Quemadura	Enfriar con agua por 20 minutos	1. Agua fría, 2. No aplicar hielo, 3. Cubrir con gasa	Cruz Roja: 065
Choque Eléctrico	Desconectar fuente de alimentación	1. No tocar directamente, 2. RCP si necesario, 3. Llamar paramédicos	Emergencias: 911
Inhalación Química	Trasladar al aire fresco	1. Ventilación, 2. Posición cómoda, 3. Oxígeno si disponible	Centro Toxicológico: 800-222-1222

4.5 Seguridad por Tipo de Herramienta

4.5.1 Herramientas Neumáticas

Precauciones Específicas:

- **Presión Máxima:** No exceder 6.2 bar (90 PSI) según especificaciones

- **Conexiones:** Verificar acoples seguros antes de presurizar
- **Mangueras:** Inspeccionar desgaste, grietas o deterioro
- **Lubricación:** Usar solo lubricantes especificados por el fabricante
- **Direccionamiento:** Nunca dirigir aire comprimido hacia personas
- **Desconexión:** Despresurizar completamente antes del mantenimiento

4.5.2 Taladros Eléctricos

- **Inspección Pre-uso:** Verificar estado del cable, enchufe y carcasa
- **Sujeción Correcta:** Usar ambas manos, posición estable
- **Brocas:** Asegurar correcta instalación y estado
- **Material de Trabajo:** Sujetar firmemente la pieza
- **Desconexión:** Desenchufar durante cambio de brocas

4.5.3 Equipos de Soldadura

Protocolos de Soldadura Segura:

Aspecto	Requisito	Frecuencia de Verificación
Ventilación	Extractor funcionando a máxima capacidad	Antes de cada uso
Área de Trabajo	Libre de materiales inflamables en radio de 10m	Antes de cada sesión
Extintor	CO2 o polvo químico a menos de 3m	Verificación semanal
EPP	Careta, guantes, mandil, calzado cerrado	Inspección diaria

4.6 Manejo de Emergencias Específicas

4.6.1 Incendio en el Laboratorio

Paso 1: Activar inmediatamente la alarma de incendio

Paso 2: Desconectar la alimentación eléctrica principal

Paso 3: Cerrar válvulas de gas y aire comprimido

Paso 4: Evacuar siguiendo las rutas establecidas

Paso 5: Usar extintores solo si el fuego es controlable

Paso 6: Esperar a bomberos en punto de reunión

4.6.2 Derrame de Químicos

1. **Contención:** Delimitar el área afectada
2. **Ventilación:** Activar sistema de extracción
3. **Protección:** Usar EPP químico apropiado
4. **Neutralización:** Aplicar absorbente específico
5. **Limpieza:** Recoger residuos según protocolo
6. **Disposición:** Depositar en contenedores especiales

5. PRÁCTICAS BÁSICAS (1-5)

5.1 PRÁCTICA 1: FAMILIARIZACIÓN CON HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

PRÁCTICA 1: FAMILIARIZACIÓN CON HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS
Duración: 3 horas | **Nivel:** Básico | **Participantes:** 3-4 estudiantes por equipo

Marco Teórico

Las herramientas neumáticas son dispositivos que utilizan aire comprimido como fuente de energía para realizar trabajo mecánico. En la industria aeronáutica, estas herramientas son esenciales debido a su alta

relación potencia-peso, control preciso de torque, y seguridad en ambientes con riesgo de explosión.

Principios Físicos del Aire Comprimido

El principio fundamental se basa en la Ley de Boyle-Mariotte, que establece que a temperatura constante, el producto de la presión por el volumen de una masa de gas es constante (PV = constante). Cuando el aire se comprime a presiones de 6-8 bar, almacena energía potencial que se convierte en energía cinética al expandirse, generando fuerza y movimiento.

Componentes de un Sistema Neumático

Componente	Función	Especificación Típica
Compresor	Genera aire comprimido	8 bar, 500 L/min
Tanque de Almacenamiento	Reserva de aire comprimido	200-500 litros
Filtro-Regulador-Lubricador	Acondiciona el aire	Filtración 5 micrones
Mangueras	Transporta aire comprimido	Diámetro 8-10mm

Ventajas de las Herramientas Neumáticas en Aviación

- **Seguridad Intrínseca:** No generan chispas, ideales para ambientes con vapores inflamables

- **Control de Torque:** Regulación precisa de la fuerza aplicada, crucial para sujeciones aeronáuticas
- **Relación Potencia-Peso:** Mayor potencia con menor peso comparado con herramientas eléctricas
- **Durabilidad:** Menos componentes móviles internos, mayor vida útil en uso intensivo
- **Velocidad Variable:** Control inmediato de velocidad mediante regulación de presión

Aplicaciones Específicas en Mantenimiento Aeronáutico

En el mantenimiento de aeronaves, las herramientas neumáticas se utilizan para instalación y remoción de remaches, apriete de sujetadores con torque específico, operación de prensas hidráulicas, y activación de actuadores de sistemas de control. Su uso es especialmente crítico en áreas donde la precisión y la seguridad son fundamentales.

Competencias a Desarrollar

- **Técnicas:** Identificar tipos de herramientas neumáticas, operar sistemas de aire comprimido
- **Metodológicas:** Aplicar procedimientos seguros de conexión y operación
- **Sociales:** Trabajar en equipo respetando protocolos de seguridad
- **Personales:** Desarrollar responsabilidad en el manejo de equipos especializados

Objetivos Específicos

- Identificar correctamente los componentes de un sistema neumático
- Conectar y desconectar herramientas neumáticas siguiendo protocolos de seguridad
- Regular la presión de trabajo según especificaciones de la herramienta

- Realizar mantenimiento básico preventivo de herramientas neumáticas
- Documentar procedimientos de operación y mantenimiento

Medidas de Seguridad Específicas

- Usar protección auditiva cuando la herramienta supere 85 dB
- Verificar que la presión no exceda los valores especificados por el fabricante
- Inspeccionar mangueras y conexiones antes de cada uso
- Nunca dirigir aire comprimido hacia personas o equipos sensibles
- Desconectar aire y despresurizar antes de realizar ajustes o mantenimiento
- Mantener área de trabajo libre de aceites y grasas que puedan causar resbalones

Materiales y Herramientas Requeridas

Herramienta/Material	Especificación	Cantidad	Observaciones
Pistola de aire	Presión máx. 8 bar	2 unidades	Con regulador integrado
Llave de impacto	1/2", 400 Nm torque	1 unidad	Con juego de dados
Taladro neumático	Mandril 13mm	1 unidad	Velocidad variable
Mangueras neumáticas	8mm, 5m longitud	4 unidades	Con acoples rápidos
Regulador de presión	0-10 bar	2 unidades	Con manómetro
Lubricante neumático	ISO 32	1 frasco	Para mantenimiento

Procedimiento Paso a Paso

Paso 1: Verificar que el compresor esté apagado y el tanque despresurizado

Paso 2: Inspeccionar visualmente todas las mangueras en busca de cortes, abrasiones o deformaciones

Paso 3: Conectar el regulador de presión a la salida principal del compresor

Paso 4: Conectar las mangueras verificando que los acoples queden completamente insertados

Paso 5: Encender el compresor y permitir que alcance la presión de trabajo (6-8 bar)

Paso 6: Ajustar el regulador a la presión requerida por la herramienta (consultar manual)

Paso 7: Conectar la primera herramienta (pistola de aire) y probar su funcionamiento

Paso 8: Verificar ausencia de fugas auditivas en todas las conexiones

Paso 9: Realizar pruebas de funcionamiento con cada herramienta disponible

Paso 10: Medir niveles de presión en diferentes puntos del sistema

Paso 11: Documentar presiones de operación y consumo de aire de cada herramienta

Paso 12: Aplicar lubricante neumático siguiendo especificaciones del fabricante

Paso 13: Realizar procedimiento de desconexión: apagar compresor, despresurizar sistema

Paso 14: Desconectar herramientas y enrollar mangueras adecuadamente

Paso 15: Limpiar y almacenar herramientas en ubicaciones designadas

Paso 16: Completar registro de uso y mantenimiento realizado

Registro de Datos

Herramienta	Presión de Operación (bar)	Consumo de Aire (L/min)	Nivel de Ruido (dB)	Observacione
Pistola de aire #1	_____	_____	_____	_____
Pistola de aire #2	_____	_____	_____	_____
Llave de impacto	_____	_____	_____	_____
Taladro neumático	_____	_____	_____	_____

Cuestionario de Evaluación

1. ¿Cuál es la presión de trabajo típica para herramientas neumáticas aeronáuticas?

a) 2-4 bar b) 6-8 bar c) 10-12 bar d) 15-20 bar

2. ¿Qué ley física explica el funcionamiento de las herramientas neumáticas?

_____

3. Enumere tres ventajas de las herramientas neumáticas sobre las eléctricas en aviación:

1. _____

2. _____

3. _____

4. ¿Por qué es importante la lubricación de herramientas neumáticas?

_____

5. ¿Cuál es el procedimiento correcto para desconectar una herramienta neumática?

_____

6. ¿Qué indica un consumo excesivo de aire en una herramienta neumática?

_____

7. Explique la función del regulador-filtro-lubricador en el sistema:

_____

8. ¿Cuándo debe usar protección auditiva al operar herramientas neumáticas?

_____

9. ¿Qué precauciones debe tomar antes de conectar aire comprimido a una herramienta?

_____

10. Describa el mantenimiento preventivo básico para herramientas neumáticas:

_____

Ejercicios Complementarios

Ejercicio 1: Cálculo de Consumo Energético

Calcule el consumo energético del compresor para operar una llave de impacto durante 2 horas continuas, considerando un consumo de aire de 200 L/min y una eficiencia del compresor del 85%.

Ejercicio 2: Análisis de Costo-Beneficio

Compare los costos operativos anuales de una herramienta neumática vs. una eléctrica equivalente, considerando consumo energético, mantenimiento y vida útil.

Ejercicio 3: Diagnóstico de Fallas

Identifique las posibles causas si una herramienta neumática presenta: a) Pérdida de potencia, b) Ruido excesivo, c) Vibración anormal.

Conclusiones Esperadas

Al finalizar esta práctica, el estudiante debe haber comprendido los principios físicos del aire comprimido, dominado los procedimientos seguros de conexión y operación, y desarrollado habilidades de

mantenimiento preventivo. Debe ser capaz de seleccionar la herramienta neumática apropiada para diferentes aplicaciones aeronáuticas.

5.2 PRÁCTICA 2: TÉCNICAS DE PERFORACIÓN ESPECIALIZADA

PRÁCTICA 2: TÉCNICAS DE PERFORACIÓN ESPECIALIZADA

Duración: 3 horas | **Nivel:** Básico | **Participantes:** 3-4 estudiantes por equipo

Marco Teórico

La perforación en materiales aeronáuticos requiere técnicas especializadas debido a las propiedades únicas de los materiales utilizados en la construcción de aeronaves. Los aleaciones de aluminio, aceros inoxidables, titanio y materiales compuestos demandan diferentes enfoques de perforación para mantener la integridad estructural y evitar defectos que puedan comprometer la seguridad de vuelo.

Propiedades de los Materiales Aeronáuticos

Los materiales aeronáuticos presentan características específicas que afectan las técnicas de perforación. El aluminio aeronáutico (series 2xxx, 6xxx, 7xxx) tiene alta resistencia pero tendencia a adherirse a las brocas. Los aceros inoxidables presentan endurecimiento por trabajo, mientras que el titanio requiere velocidades bajas y altas fuerzas de corte.

Tipos de Brocas Especializadas

Tipo de Broca	Material	Aplicación	Características
HSS-Co	Acero rápido con cobalto	Aceros endurecidos	Alta dureza, resistencia al calor

Tipo de Broca	Material	Aplicación	Características
Carburo	Tungsteno-carburo	Materiales compuestos	Máxima dureza, filo permanente
Diamante PCD	Diamante policristalino	Fibra de carbono	No genera calor, precisión extrema
HSS-TiN	Acero rápido titanizado	Aleaciones de aluminio	Recubrimiento antiadherente

Parámetros de Corte Críticos

La selección correcta de velocidad de corte, avance y refrigeración es fundamental para obtener perforaciones de calidad. Una velocidad excesiva puede causar sobrecalentamiento y pérdida de propiedades del material, mientras que un avance inadecuado puede generar rebabas o desgarramiento.

Defectos Comunes en Perforación Aeronáutica

- **Delaminación:** Separación de capas en materiales compuestos por velocidad excesiva
- **Rebabas:** Formación de material sobrante por avance inadecuado o broca desafilada
- **Ovalización:** Deformación del orificio por vibración o desgaste de la broca
- **Quemaduras:** Decoloración del material por exceso de calor generado
- **Microfisuración:** Grietas microscópicas que pueden propagarse bajo carga

Competencias a Desarrollar

- **Técnicas:** Selección de brocas según material, ajuste de parámetros de corte, técnicas de refrigeración
- **Metodológicas:** Planificación de secuencias de perforación, control de calidad dimensional
- **Sociales:** Coordinación en equipos de trabajo, comunicación de resultados
- **Personales:** Precisión en el trabajo, atención a detalles críticos de calidad

Objetivos Específicos

- Seleccionar la broca apropiada según el material a perforar
- Determinar parámetros óptimos de velocidad y avance
- Ejecutar técnicas de sujeción que eviten deformación de piezas
- Aplicar métodos de refrigeración y lubricación adecuados
- Verificar calidad dimensional y superficial de perforaciones
- Identificar y corregir defectos comunes en perforación

Medidas de Seguridad Específicas

- Usar gafas de seguridad con protección lateral obligatoriamente
- Sujetar firmemente la pieza de trabajo con dispositivos apropiados
- Verificar que la broca esté correctamente instalada y balanceada
- No usar guantes al operar taladros para evitar atrapamiento
- Mantener área de trabajo libre de virutas y lubricantes
- Desconectar alimentación eléctrica antes de cambiar brocas
- Usar protección respiratoria al perforar materiales compuestos

Materiales y Herramientas Requeridas

Herramienta/Material	Especificación	Cantidad	Observaciones
Taladro eléctrico	750W, velocidad variable	2 unidades	Con control de torque
Juego de brocas HSS-Co	Ø 2-20mm, paso 1mm	1 juego	Para aceros duros
Brocas de carburo	Ø 6, 8, 10, 12mm	4 unidades	Para materiales compuestos
Prensa de taladro	Capacidad 16mm	1 unidad	Para perforación precisa
Dispositivos de sujeción	Mordazas, sargentos	Varios	Para diferentes geometrías
Refrigerante de corte	Emulsión soluble	2 litros	Para reducir temperatura
Calibradores	Pie de rey 0.02mm	2 unidades	Para verificación dimensional
Probetas de ensayo	Al 2024, fibra carbono	20 piezas	Diferentes materiales

Procedimiento Paso a Paso

Paso 1: Analizar las probetas e identificar el tipo de material a perforar

Paso 2: Seleccionar la broca apropiada según el material identificado

Paso 3: Calcular la velocidad de corte óptima usando tablas técnicas

Paso 4: Configurar el taladro con los parámetros calculados

Paso 5: Instalar la broca verificando concentricidad y sujeción

Paso 6: Marcar el punto de perforación con punta de trazar

Paso 7: Sujetar la pieza firmemente usando dispositivos apropiados

Paso 8: Realizar perforación piloto con broca pequeña (Ø 3mm)

Paso 9: Aplicar refrigerante en zona de corte de manera continua

Paso 10: Ejecutar perforación final con avance constante y controlado

Paso 11: Retirar broca lentamente manteniendo rotación

Paso 12: Limpiar virutas y residuos de refrigerante

Paso 13: Medir diámetro del orificio con calibrador de precisión

Paso 14: Inspeccionar calidad superficial y presencia de defectos

Paso 15: Documentar resultados y parámetros utilizados

Paso 16: Repetir proceso con diferentes materiales y diámetros

Paso 17: Comparar resultados y identificar mejores prácticas

Registro de Datos

Material	Diámetro Broca (mm)	Velocidad (rpm)	Avance (mm/min)	Diámetro Real (mm)	Calidad Superficial	Observacio
Al 2024	8.0	_____	_____	_____	_____	_____

Material	Diámetro Broca (mm)	Velocidad (rpm)	Avance (mm/min)	Diámetro Real (mm)	Calidad Superficial	Observacio
Acero inox.	8.0	_____	_____	_____	_____	_____
Fibra carbono	8.0	_____	_____	_____	_____	_____
Titanio	8.0	_____	_____	_____	_____	_____

Cuestionario de Evaluación

1. ¿Qué tipo de broca es más adecuada para perforar aleaciones de aluminio aeronáutico?

a) HSS estándar b) HSS-Co c) HSS-TiN d) Carburo

2. ¿Por qué es crítica la velocidad de corte en materiales compuestos?

_____

3. Enumere tres defectos comunes en perforación de materiales aeronáuticos:

1. _____

2. _____

3. _____

4. ¿Cuál es la función principal del refrigerante en operaciones de perforado?

_____

5. ¿Qué precauciones especiales requiere la perforación de titanio?

_____

6. ¿Cómo se puede prevenir la delaminación en materiales compuestos?

_____

7. ¿Qué indica la formación de rebabas excesivas en la perforación?

_____

8. ¿Por qué no se deben usar guantes al operar taladros?

_____

9. ¿Cuál es la importancia de la perforación piloto en materiales duros?

_____

10. ¿Cómo se verifica la calidad dimensional de una perforación?

_____

Ejercicios Complementarios

Ejercicio 1: Cálculo de Parámetros de Corte

Calcule la velocidad de husillo requerida para perforar aluminio 2024 con una broca de 12mm, si la velocidad de corte recomendada es 150 m/min.

Ejercicio 2: Análisis de Defectos

Analice una perforación defectuosa e identifique las posibles causas: velocidad inadecuada, broca desgastada, sujeción deficiente o falta de refrigeración.

Ejercicio 3: Optimización de Procesos

Proponga mejoras en el proceso de perforación para reducir tiempo de ciclo manteniendo la calidad requerida.

Conclusiones Esperadas

Al finalizar esta práctica, el estudiante debe dominar la selección de herramientas de corte según el material, comprender la importancia de los parámetros de corte y ser capaz de ejecutar perforaciones de calidad aeronáutica. Debe reconocer defectos comunes y aplicar medidas correctivas apropiadas.

9. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN

9.1 Rúbrica General de Competencias

Escala de Desempeño:

- **Excelente (4):** Supera los estándares esperados, demuestra innovación y liderazgo
- **Bueno (3):** Cumple completamente con los estándares establecidos
- **Satisfactorio (2):** Cumple con los requisitos mínimos de competencia
- **Insuficiente (1):** No alcanza el nivel mínimo requerido

Competencia	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Insuficiente (1)
Manejo de Herramientas	Domina todas las herramientas, optimiza procesos, enseña a otros	Usa correctamente las herramientas, sigue protocolos	Usa herramientas básicas con supervisión ocasional	Requiere supervisión constante, comete errores frecuentes
Seguridad	Promueve cultura de seguridad, identifica riesgos proactivamente	Cumple todas las normas, usa EPP correctamente	Sigue normas básicas con recordatorios ocasionales	Ignora protocolos, requiere supervisión constante
Calidad del Trabajo	Excede especificaciones, mejora procesos continuamente	Cumple todas las especificaciones técnicas	Cumple especificaciones básicas con revisión	No cumple estándares mínim de calidad
Documentación	Documentación excepcional, propone mejoras en formatos	Documentación completa y precisa	Documentación básica con omisiones menores	Documentación incompleta inexacta
Trabajo en Equipo	Lidera equipos efectivamente, facilita colaboración	Contribuye activamente, apoya a compañeros	Participa cuando se le solicita	No colabora efectivamente crea conflictos

10. APÉNDICES TÉCNICOS

10.1 Tablas de Referencia Técnica

Tabla A1: Velocidades de Corte Recomendadas

Material	HSS (m/min)	HSS-Co (m/min)	Carburo (m/min)	Observacione
Aluminio 2024	120-150	150-200	300-500	Con refrigeración
Acero Inoxidable 316	15-25	25-35	80-120	Avance constante crític
Titanio Ti-6Al-4V	8-15	15-25	50-80	Refrigeración abundan

Material	HSS (m/min)	HSS-Co (m/min)	Carburo (m/min)	Observacione
Fibra de Carbono	-	-	200-400	Solo brocas especiales

11. FORMATOS DE REPORTE

11.1 Formato de Reporte de Práctica

REPORTE TÉCNICO DE PRÁCTICA

Práctica No.: _____ Fecha: _____ Equipo: _____

Integrantes:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

OBJETIVOS ALCANZADOS:

_____

___

_____

___

PROCEDIMIENTOS EJECUTADOS:

_____

___

_____

___

RESULTADOS OBTENIDOS:

_____

___

_____

___

DIFICULTADES ENCONTRADAS:

_____

___

_____

___

CONCLUSIONES:

_____

___

_____

___

Elaboró: _____ Fecha: _____

Revisó: _____ Fecha: _____

12. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

12.1 Normas y Estándares Técnicos

- ASTM D3039/D3039M - Standard Test Method for Tensile Properties of Polymer Matrix Composite Materials

- RTCA DO-160G - Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment
- SAE AS9100D - Quality Management Systems Requirements for Aviation, Space and Defense Organizations
- FAR Part 145 - Repair Stations (Federal Aviation Regulations)
- EASA Part 145 - Approved Maintenance Organizations
- IPC-A-610 - Acceptability of Electronic Assemblies
- MIL-STD-883 - Test Methods and Procedures for Microelectronics

12.2 Bibliografía Especializada

- Kroes, M.J. & Wild, T.W. (2019). *Aircraft Powerplants*. 8th Edition. McGraw-Hill Education.
- Tooley, M. & Wyatt, D. (2017). *Aircraft Electrical and Electronic Systems*. 2nd Edition. Butterworth-Heinemann.
- Cohn, H. & Kral, L. (2018). *Avionics Troubleshooting and Repair*. McGraw-Hill Professional.
- Federal Aviation Administration. (2020). *Aviation Maintenance Technician Handbook – Airframe*. Volume 2. FAA-H-8083-31A.
- Lombardo, D. (2019). *Aircraft Systems Integration Technology*. John Wiley & Sons.

12.3 Recursos Web y Bases de Datos

- Federal Aviation Administration: www.faa.gov
- European Union Aviation Safety Agency: www.easa.europa.eu
- Society of Automotive Engineers: www.sae.org
- Aircraft Electronics Association: www.aea.net
- National Institute of Standards and Technology: www.nist.gov

12.4 Fabricantes y Proveedores de Referencia

- Honeywell Aerospace: Sistemas aviónicos integrados
- Garmin: Sistemas de navegación y comunicación

- Collins Aerospace: Equipos de aviónica comercial y militar
- Thales Group: Sistemas de control de vuelo y navegación
- Universal Avionics: Sistemas de gestión de vuelo

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
Cuaderno de Prácticas - Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación
Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación

ÍNDICE DE INSTRUMENTOS

- **1.** Introducción a la Evaluación por Competencias 3
- **2.** Marco Conceptual de Evaluación 4
- **3.** Rúbricas de Evaluación de Desempeño 5
- **4.** Listas de Cotejo para Prácticas 8
- **5.** Guías de Observación 11
- **6.** Escalas Estimativas 14
- **7.** Instrumentos de Autoevaluación 16
- **8.** Instrumentos de Coevaluación 18
- **9.** Exámenes Prácticos 20
- **10.** Portafolios de Evidencias 22
- **11.** Criterios de Calificación y Ponderaciones 24
- **12.** Formatos de Retroalimentación 26

1. INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

Los instrumentos de evaluación presentados en este documento han sido diseñados específicamente para valorar el desarrollo de competencias técnicas y transversales en el Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación, siguiendo el modelo educativo basado en competencias de CONALEP.

Principios de la Evaluación por Competencias

- **Auténtica:** Se evalúa en contextos reales de aplicación
- **Integral:** Considera conocimientos, habilidades y actitudes
- **Continua:** Se realiza durante todo el proceso de aprendizaje
- **Participativa:** Incluye autoevaluación y coevaluación
- **Formativa:** Proporciona retroalimentación para mejorar

Tipos de Competencias a Evaluar

Competencias Técnicas Específicas

- Manejo seguro de herramientas especializadas
- Técnicas de perforación, corte y conformado
- Soldadura de componentes electrónicos
- Medición y verificación de precisión
- Mantenimiento preventivo de equipos
- Diagnóstico de fallas básicas

Competencias Transversales

- Trabajo colaborativo efectivo
- Comunicación técnica clara
- Pensamiento crítico y resolución de problemas
- Responsabilidad profesional y ética
- Adaptabilidad a nuevas tecnologías
- Liderazgo y toma de decisiones

Características de los Instrumentos

Cada instrumento de evaluación incluido ha sido validado para garantizar:

- **Validez:** Mide efectivamente las competencias definidas
- **Confiabilidad:** Produce resultados consistentes
- **Objetividad:** Minimiza la subjetividad en la evaluación
- **Practicidad:** Es fácil de aplicar e interpretar

RÚBRICA DE EVALUACIÓN: MANEJO SEGURO DE HERRAMIENTAS

Competencia a Evaluar

Operar herramientas especializadas del laboratorio aplicando protocolos de seguridad y procedimientos técnicos correctos para garantizar resultados de calidad y prevenir accidentes.

Criterios de Desempeño	Niveles de Logro			
	Excelente (4 puntos)	**Bueno (3 puntos)**	**Satisfactorio (2 puntos)**	**Insuficiente (1 punto)**
Uso de EPP Aplicación correcta de equipo de protección personal	Siempre usa EPP completo, verifica su estado antes del uso	Usa EPP completo consistentemente	Usa EPP con recordatorios ocasionales	Requiere supervisión constante para usar EPP
Preparación de Herramientas Inspección y configuración previa	Inspecciona sistemáticamente, configura parámetros óptimos	Realiza inspección adecuada y configuración correcta	Inspecciona con orientación mínima	Requiere demostración pa cada herramienta
Técnica de Operación Aplicación de procedimientos correctos	Domina técnicas avanzadas, optimiza procesos	Aplica técnicas correctas consistentemente	Ejecuta procedimientos básicos correctamente	Comete errores frecuentes en la técnica

Criterios de Desempeño	Niveles de Logro			
	Excelente (4 puntos)	**Bueno (3 puntos)**	**Satisfactorio (2 puntos)**	**Insuficiente (1 punto)**
Identificación de Riesgos Reconocimiento proactivo de peligros	Identifica riesgos proactivamente, propone mejoras	Reconoce la mayoría de riesgos potenciales	Identifica riesgos obvios	No reconoce riesgos básic sin orientación
Mantenimiento Post-Uso Limpieza y almacenamiento adecuados	Realiza mantenimiento preventivo completo	Ejecuta limpieza y almacenamiento correctos	Completa tareas básicas de limpieza	Requiere supervisión para limpieza básica

Escala de Calificación

18-20 puntos: Excelente - Dominio completo de la competencia

14-17 puntos: Bueno - Competencia desarrollada adecuadamente

10-13 puntos: Satisfactorio - Competencia en desarrollo

5-9 puntos: Insuficiente - Competencia no desarrollada

Registro de Evaluación

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Evaluador: _____ **Herramienta Evaluada:** _____

Observaciones Específicas

_____

_____

_____

_____

Recomendaciones para Mejora

_____

_____

_____

_____

Estudiante:

_____

Nombre y Firma

Evaluador:

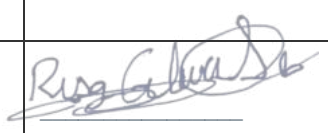
_____

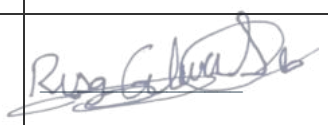
Nombre y Firma

LISTA DE COTEJO: SOLDADURA DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Competencia a Evaluar

Ejecutar soldaduras de precisión en componentes electrónicos aplicando técnicas especializadas y estándares de calidad para sistemas aviónicos.

Criterio de Desempeño	Sí	No	N/A	Observaciones
Preparación del Área de Trabajo	☐	☐	☐	_____
Verifica que el área esté limpia y organizada	☐	☐	☐	_____
Cuenta con ventilación adecuada	☐	☐	☐	_____
Tiene extintor cerca del área de trabajo	☐	☐	☐	 _____

Criterio de Desempeño	Sí	No	N/A	Observaciones
Preparación de Equipos	☐	☐	☐	_____
Calibra temperatura del cautín correctamente	☐	☐	☐	_____
Verifica limpieza de la punta del cautín	☐	☐	☐	_____
Selecciona soldadura del tipo y diámetro correcto	☐	☐	☐	_____
Preparación de Componentes	☐	☐	☐	_____
Limpia superficies de contacto adecuadamente	☐	☐	☐	_____
Posiciona componentes correctamente	☐	☐	☐	_____
Fija componentes para evitar movimiento	☐	☐	☐	_____
Proceso de Soldadura	☐	☐	☐	_____
Aplica soldadura en cantidad apropiada	☐	☐	☐	_____
Mantiene tiempo de contacto adecuado	☐	☐	☐	_____
Logra unión sólida sin soldadura fría	☐	☐	☐	

Criterio de Desempeño	Sí	No	N/A	Observaciones
Evita sobrecalentamiento de componentes	☐	☐	☐	_____
Control de Calidad	☐	☐	☐	_____
Inspecciona visualmente la soldadura	☐	☐	☐	_____
Verifica continuidad eléctrica	☐	☐	☐	_____
Confirma ausencia de puentes no deseados	☐	☐	☐	_____
Verifica aislamiento entre puntos	☐	☐	☐	_____

Resultados de la Evaluación

Total de criterios evaluados: _____

Criterios cumplidos: _____

Porcentaje de logro: _____%

Resultado: ☐ Competente ☐ Aún no competente

Criterio de Aprobación

Para ser considerado **Competente**, debe cumplir mínimo 85% de los criterios aplicables.

Observaciones Generales

_____

_____

_____

_____

Estudiante:	**Evaluador:**
_____	_____
Nombre y Firma	Nombre y Firma

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Instrumentos de Evaluación - Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

- **1.** Introducción al Sistema de Inventario 3
- **2.** Objetivos del Control de Inventario 4
- **3.** Instrucciones de Uso del Checklist 5
- **4.** Inventario Completo por Categorías 6
- **4.1** Pistolas de Aire y Pintura 7
- **4.2** Taladros Eléctricos 8
- **4.3** Herramientas Neumáticas 9
- **4.4** Rotomartillos 10
- **4.5** Herramientas de Sujeción 11
- **4.6** Brocas Especializadas 12
- **4.7** Martillos Especializados 13
- **4.8** Tijeras de Aviación 14
- **4.9** Limas Especializadas 15
- **4.10** Instrumentos de Medición 16

- **4.11** Equipos de Soldadura 17
- **4.12** Juegos de Dados y Llaves 18
- **5.** Formatos de Control 19
- **6.** Procedimientos de Control de Inventario 22
- **7.** Responsabilidades del Personal 24
- **8.** Cronograma de Revisiones 25
- **9.** Formatos de Auditoría Interna 26

1. INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE INVENTARIO

El sistema de inventario del Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación ha sido diseñado para garantizar el control efectivo, la disponibilidad y el estado óptimo de todas las herramientas y equipos especializados utilizados en la formación de técnicos profesionales en aviación.

Características del Sistema

- **Trazabilidad Completa:** Cada herramienta cuenta con código único de identificación
- **Control de Estado:** Monitoreo continuo de condición y funcionalidad
- **Gestión de Ubicación:** Seguimiento de localización dentro del laboratorio
- **Historial de Uso:** Registro de utilización y mantenimiento
- **Alertas Preventivas:** Notificaciones para mantenimiento programado

Clasificación del Inventario

El inventario se organiza en 19 categorías principales, totalizando más de 130 herramientas y equipos especializados para el programa educativo:

Resumen del Inventario Total

Categorías de Herramientas: 19

Total de Unidades: 132+

Valor Estimado: $850,000 MXN

Antigüedad Promedio: Nuevo (2024)

Importancia del Control

Un control riguroso del inventario es fundamental para:

- Garantizar la disponibilidad de herramientas para todas las prácticas programadas
- Mantener los equipos en condiciones óptimas de funcionamiento
- Prevenir pérdidas y deterioro prematuro
- Optimizar el presupuesto de mantenimiento y reposición
- Cumplir con normativas de seguridad y calidad educativa

INVENTARIO DETALLADO: PISTOLAS DE AIRE Y PINTURA

Información General de la Categoría

Cantidad Total: 6 unidades

Aplicación Principal: Aplicación de recubrimientos protectivos y acabados superficiales

Ubicación: Gabinete A-1, Estación de Pintura

Responsable: Técnico de Laboratorio

Código	Descripción	Especificaciones	Estado	Última Revisión	Observaciones
PAP-001	Pistola de aire gravedad 500ml	Presión: 20-90 PSI Cap.: 500ml Boquilla: 1.4mm	Nuevo	01/01/2024	Operativa
PAP-002	Pistola de aire gravedad 500ml	Presión: 20-90 PSI Cap.: 500ml Boquilla: 1.4mm	Nuevo	01/01/2024	Operativa
PAP-003	Pistola de aire gravedad 500ml	Presión: 20-90 PSI Cap.: 500ml Boquilla: 1.4mm	Nuevo	01/01/2024	Operativa
PAP-004	Pistola de aire gravedad 500ml	Presión: 20-90 PSI Cap.: 500ml Boquilla: 1.4mm	Nuevo	01/01/2024	Operativa
PAP-005	Pistola de aire gravedad 500ml	Presión: 20-90 PSI Cap.: 500ml Boquilla: 1.4mm	Nuevo	01/01/2024	Operativa
PAP-006	Pistola de aire gravedad 500ml	Presión: 20-90 PSI Cap.: 500ml Boquilla: 1.4mm	Nuevo	01/01/2024	Operativa

Códigos de Barras Simulados:

||||| |||| | |||| ||||| || |||||

PAP-001 a PAP-006

Verificación de Inventario

Fecha de Revisión: _____ **Revisor:** _____

Estado General de la Categoría

☐ Todas las unidades presentes y operativas

☐ Falta alguna unidad (especificar): _____

☐ Requiere mantenimiento (especificar): _____

☐ Requiere reposición (especificar): _____

Técnico Revisor:

_____
Nombre y Firma

Supervisor:

_____
Nombre y Firma

INVENTARIO DETALLADO: TALADROS ELÉCTRICOS

Información General de la Categoría

Cantidad Total: 8 unidades

Aplicación Principal: Perforación de precisión en aleaciones aeronáuticas

Ubicación: Gabinete B-2, Mesa de Trabajo Principal

Responsable: Instructor de Prácticas

Código	Descripción	Especificaciones	Estado	Horas de Uso	Próximo Mantto.
TAL-001	Taladro eléctrico variable	Potencia: 750W RPM: 0-3000 Mandril: 1/2"	Nuevo	0	100 hrs

Código	Descripción	Especificaciones	Estado	Horas de Uso	Próximo Mantto.
TAL-002	Taladro eléctrico variable	Potencia: 750W RPM: 0-3000 Mandril: 1/2"	Nuevo	0	100 hrs
TAL-003	Taladro eléctrico variable	Potencia: 750W RPM: 0-3000 Mandril: 1/2"	Nuevo	0	100 hrs
TAL-004	Taladro eléctrico variable	Potencia: 750W RPM: 0-3000 Mandril: 1/2"	Nuevo	0	100 hrs
TAL-005	Taladro eléctrico variable	Potencia: 500W RPM: 0-2500 Mandril: 3/8"	Nuevo	0	100 hrs
TAL-006	Taladro eléctrico variable	Potencia: 500W RPM: 0-2500 Mandril: 3/8"	Nuevo	0	100 hrs
TAL-007	Taladro eléctrico variable	Potencia: 500W RPM: 0-2500 Mandril: 3/8"	Nuevo	0	100 hrs
TAL-008	Taladro eléctrico variable	Potencia: 500W RPM: 0-2500 Mandril: 3/8"	Nuevo	0	100 hrs

5. FORMATOS DE CONTROL

FORMATO DE ENTRADA DE HERRAMIENTAS

Fecha: _____ **No. de Folio:** _____

Proveedor: _____ **Factura/Remisión:** _____

Datos del Equipo/Herramienta

Descripción	Marca/Modelo	No. Serie	Cantidad	Estado	Ubicación Asignada
_____	_____	_____	___	_____	_____
_____	_____	_____	___	_____	_____
_____	_____	_____	___	_____	_____

Verificación de Recepción

☐ Documentación completa

☐ Equipos sin daños físicos

☐ Cantidad correcta según pedido

☐ Especificaciones conforme a requerimientos

☐ Manuales y accesorios incluidos

Recibió:

_____

Nombre y Firma

Autorizó:

_____

Nombre y Firma

FORMATO DE SALIDA DE HERRAMIENTAS

Fecha: _____ **Hora:** _____

Usuario: _____ **Grupo/Práctica:** _____

Herramientas Solicitadas

Código	Descripción	Estado al Salir	Estado al Regresar	Observaciones
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Condiciones de Préstamo

☐ El usuario se compromete a usar las herramientas según procedimientos establecidos

☐ Reportará inmediatamente cualquier daño o mal funcionamiento

☐ Devolverá las herramientas limpias y en su ubicación correspondiente

☐ Se hace responsable de cualquier pérdida o daño por mal uso

Usuario:

_____
Nombre y Firma

Técnico de Lab:

_____
Nombre y Firma

6. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE INVENTARIO

6.1 Procedimiento de Inventario Diario

Actividades de Inicio de Jornada (8:00 AM)

1. Verificar que todas las herramientas estén en su ubicación asignada
2. Inspeccionar visualmente el estado general de los equipos
3. Revisar bitácora de incidentes del día anterior
4. Verificar funcionamiento de equipos que requieren calibración
5. Documentar cualquier anomalía en formato de reporte

Actividades de Fin de Jornada (18:00 PM)

1. Verificar devolución completa de herramientas prestadas
2. Inspeccionar estado de herramientas devueltas
3. Realizar limpieza general de herramientas utilizadas
4. Documentar uso y estado en bitácora correspondiente
5. Asegurar herramientas en sus ubicaciones designadas

6.2 Procedimiento de Inventario Semanal

FORMATO DE INVENTARIO SEMANAL

Semana del: _____ al _____ **Responsable:** _____

Verificación por Categorías

Categoría	Total Unidades	Presentes	Faltantes	Requieren Mantto.	Estado General
Pistolas de Aire	6	___	___	___	_____
Taladros Eléctricos	8	___	___	___	_____
Herramientas Neumáticas	24	___	___	___	_____
Rotomartillos	2	___	___	___	_____
Herr. de Sujeción	7	___	___	___	_____
Brocas Especializadas	9	___	___	___	_____
Martillos Especializados	20	___	___	___	_____
Tijeras de Aviación	16	___	___	___	_____
Limas Especializadas	20	___	___	___	_____
Instrumentos de Medición	4	___	___	___	_____
Equipos de Soldadura	8	___	___	___	_____

Categoría	Total Unidades	Presentes	Faltantes	Requieren Mantto.	Estado General
Juegos Dados y Llaves	8	___	___	___	_____

Acciones Correctivas Requeridas

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Técnico de Laboratorio:

_____
Nombre y Firma

Supervisor:

_____
Nombre y Firma

6.3 Procedimiento de Inventario Mensual

El inventario mensual incluye una revisión exhaustiva de:

- Conteo físico completo de todas las categorías
- Verificación de códigos y etiquetas de identificación
- Evaluación del estado de conservación
- Actualización de registros de mantenimiento
- Análisis de tendencias de uso y desgaste
- Planificación de compras y reposiciones

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Checklist del Inventario - Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Aviación

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electrónicos de Aviación

SUBPARTIDA 17
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE CÓMPUTO

CONALEP

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Mantenimiento de Equipo de Cómputo
Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Cómputo

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual del kit tiene como objetivo proporcionar una guía completa sobre el equipamiento, herramientas e instrumentos disponibles en el Laboratorio de Mantenimiento de Equipo de Cómputo del CONALEP. Este documento está diseñado para facilitar el conocimiento, uso correcto y aprovechamiento óptimo de todos los recursos técnicos disponibles.

El laboratorio cuenta con kits especializados que abarcan desde herramientas básicas de electrónica hasta equipos avanzados de diagnóstico y cableado estructurado, proporcionando una formación integral en mantenimiento de sistemas computacionales.

1.1 Objetivos del Manual

- Identificar y describir cada componente del equipamiento del laboratorio
- Establecer procedimientos de uso seguro y eficiente de las herramientas
- Proporcionar especificaciones técnicas detalladas de cada instrumento
- Facilitar el mantenimiento preventivo y correctivo del equipamiento
- Garantizar la seguridad del personal docente y estudiantil

- Optimizar el rendimiento académico mediante el uso apropiado de recursos

1.2 Alcance del Laboratorio

El Laboratorio de Mantenimiento de Equipo de Cómputo está diseñado para cubrir las competencias profesionales establecidas en el plan de estudios del programa Técnico Profesional-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Cómputo, incluyendo:

- **Diagnóstico de sistemas computacionales:** Hardware y software
- **Reparación de componentes electrónicos:** Placas base, fuentes, periféricos
- **Instalación de redes:** Cableado estructurado y configuración
- **Mantenimiento preventivo:** Rutinas de limpieza y verificación
- **Mantenimiento correctivo:** Identificación y solución de fallas
- **Seguridad informática física:** Protección de equipos e instalaciones

2. INVENTARIO GENERAL DEL LABORATORIO

El laboratorio está equipado con 4 kits principales de herramientas especializadas, cada uno diseñado para atender áreas específicas del mantenimiento de equipo de cómputo. A continuación se presenta el inventario completo:

Kit #	Nombre del Kit	Catego
1	Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica	Herram
2	Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos	Equipo
3	Maleta de Herramienta para Instalar Equipo Electrónico	Herram
4	Kit de Herramientas para Servicio de Cableado Estructurado	Cablea

NOTA IMPORTANTE:

Todos los kits deben mantenerse completos y en perfectas condiciones. Cualquier faltante o daño debe ser reportado inmediatamente al responsable del laboratorio para su reposición o reparación correspondiente.

3. KIT #1 - MALETA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA

3.1 Descripción General

Este kit constituye la base fundamental para trabajos de electrónica en el mantenimiento de equipos de cómputo. Incluye herramientas especializadas para manipulación segura de componentes sensibles a la electricidad estática y reparaciones de precisión.

Características principales:

- 25 componentes especializados en electrónica
- Herramientas con protección ESD (Electrostatic Discharge)
- Estuche de transporte y almacenamiento incluido
- Compatibilidad con componentes de alta precisión

3.2 Inventario Detallado de Componentes

Herramientas de Manipulación y Extracción

1	**Herramienta de alineación** - Para ajuste preciso de componentes
2	**Herramienta de inserción/extracción** - Manejo seguro de conectores
3	**Extractor de CI (Circuitos Integrados)** - Remoción sin daño de chips
4	**Extensión de 4"** - Acceso a componentes en espacios reducidos
5	

Mango de 4" - Base para puntas intercambiables

Pinzas Especializadas

6

Pinza hemostática de 5" - Sujeción firme de componentes pequeños

7

Pinzas de presión de 5" - Trabajo de precisión

8

Pinzas de corte diagonal de 4" y 5" - Corte de cables y terminales

9

Pinzas de punta larga con corte de 6" - Manipulación en espacios estrechos

10

Pinzas de articulación ranurada de 7" - Sujeción de objetos irregulares

Herramientas de Medición y Corte

11

Regla de acero de 6" - Medición precisa de componentes

12

Tijeras de electricista - Corte especializado de materiales

13

Navaja de electricista - Pelado de cables y cortes varios

Destornilladores y Llaves

14

Destornillador de matraca plano/phillips - Eficiencia en desensamble

15

Destornilladores (6 piezas) - Variedad de tamaños y tipos

16

Juego de llaves plegables estándar (9 piezas) - Sistema imperial

17

Juego de llaves plegables métricas (7 piezas) - Sistema métrico

18

Puntas destornilladoras Torx - Para tornillos de seguridad

19

Juego de llaves plegables Torx - Acceso completo Torx

20

Llave ajustable de 6" - Versatilidad en diferentes medidas

Equipos de Prueba y Seguridad

21

Probador de contactos telefónicos - Verificación de líneas

22

Pelador de cable 16-26AWG - Preparación de conectores

23

Pulsera para control de estática - Protección ESD obligatoria

24

Lámpara mini-maglite - Iluminación dirigida

25

Estuche para herramienta - Organización y transporte

3.3 Especificaciones Técnicas Principales

Herramienta	Especificación	Aplica
Pulsera antiestática	1MΩ resistencia, correa ajustable	Protecc

Herramienta	Especificación	Aplica
Extractor de CI	Para encapsulados DIP de 14-40 pines	Remoc
Pinzas de precisión	Puntas recubiertas antideslizantes	Manipu
Destornilladores	Puntas magnéticas, mangos ergonómicos	Desens

⚠ ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

- **Obligatorio:** Usar pulsera antiestática al manipular componentes electrónicos
- **Verificar:** Desconexión total de energía antes de cualquier intervención
- **Cuidado:** Las puntas metálicas pueden causar cortocircuitos
- **Mantener:** Área de trabajo limpia y libre de líquidos

4. KIT #2 - HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

4.1 Descripción General

Este kit especializado en diagnóstico eléctrico permite la medición precisa de parámetros eléctricos, térmicos y de continuidad en sistemas computacionales. Es fundamental

para identificar fallas en fuentes de poder, componentes y circuitos.

Capacidades de medición:

- Voltaje AC/DC con autorango
- Corriente hasta 400A con pinza amperimétrica
- Temperatura sin contacto (infrarrojo)
- Detección de voltaje a distancia
- Medición de temperatura con termopar

4.2 Inventario de Equipos de Medición

Equipos Principales de Diagnóstico

1

Multímetro digital de autorango RMS verdadero

Especificaciones del Multímetro:

- **Voltaje DC:** 0.1mV - 1000V ±(0.5% + 2 dígitos)
- **Voltaje AC:** 1mV - 750V ±(1.0% + 3 dígitos)
- **Corriente DC:** 0.1µA - 10A ±(1.0% + 2 dígitos)
- **Corriente AC:** 0.1µA - 10A ±(1.5% + 3 dígitos)
- **Resistencia:** 0.1Ω - 40MΩ ±(0.8% + 2 dígitos)
- **Capacitancia:** 1nF - 5000µF ±(2.0% + 5 dígitos)
- **Frecuencia:** 1Hz - 40MHz ±(0.1% + 1 dígito)
- **Temperatura:** -40°C a +1000°C ±(1% + 3°C)

2

Medidor de pinza amperimétrica

Especificaciones de la Pinza:

- **Corriente AC:** 1A - 400A ±(2% + 5 dígitos)
- **Apertura maxima:** 30mm de diámetro
- **Voltaje AC/DC:** 0.1V - 600V
- **Resistencia:** 0.1Ω - 40MΩ
- **Continuidad:** Con señal audible

3

Mini Termómetro Infrarrojo

Especificaciones del Termómetro IR:

- **Rango de temperatura:** -50°C a +380°C
- **Precisión:** ±2°C o ±2% de lectura
- **Relación D:S:** 8:1 (distancia vs punto de medición)
- **Emisividad:** Ajustable 0.10 - 1.00
- **Tiempo de respuesta:** <1 segundo

4

Detector de voltaje a distancia

Características del Detector:

- **Rango de detección:** 90V - 1000V AC
- **Frecuencia:** 50Hz - 60Hz
- **Indicación:** LED y señal audible
- **Seguridad:** CAT III 1000V

Accesorios y Cables de Prueba

5

Juego de conductores de prueba - Cables premium con puntas intercambiables

6

Sonda de temperatura termopar tipo K - Medición directa hasta 250°C

7

Cables de prueba con adaptador banana - 5 unidades codificadas por colores

8

Correa para multímetro y baterías - Kit completo de alimentación

9

Estuche de almacenamiento - Protección y organización de equipos

4.3 Procedimientos de Uso Seguro

PASO 1: Verificación Previa

- Inspeccionar cables de prueba por daños o cortes
- Verificar carga de baterías en multímetro
- Confirmar calibración de equipos (etiqueta de calibración vigente)

PASO 2: Preparación del Área de Trabajo

- Asegurar que el equipo a probar esté desconectado
- Usar superficie no conductiva
- Tener iluminación adecuada
- Portar equipo de protección personal

PASO 3: Conexión y Medición

- Seleccionar función apropiada en multímetro
- Conectar cables respetando polaridad
- Realizar medición manteniendo distancia segura
- Registrar lecturas en bitácora correspondiente

⚠ PRECAUCIONES CRÍTICAS DE SEGURIDAD

- **NUNCA** medir voltaje con función de corriente seleccionada
- **VERIFICAR** continuidad de cables antes de cada uso
- **DESCONECTAR** energía antes de mediciones de resistencia
- **USAR** categoría de seguridad apropiada (CAT II, III, IV)
- **MANTENER** equipos secos y limpios

5. KIT #3 - HERRAMIENTAS PARA INSTALACIÓN DE EQUIPO ELECTRÓNICO

5.1 Descripción General

Conjunto especializado para instalación, montaje y ensamble de equipos electrónicos. Incluye herramientas específicas para trabajo con gabinetes, chasis y componentes de diferentes tamaños y configuraciones.

Aplicaciones principales:

- Instalación de equipos en rack
- Montaje de componentes en gabinetes
- Ensamble de sistemas computacionales
- Instalación de cableado interno

5.2 Inventario de Herramientas de Instalación

Herramientas Principales

1

Llave de poder - Para tornillos de alta resistencia

2

Juego de llaves hexagonales plegables - Acceso a espacios reducidos

3

Navaja de electricista - Pelado y corte de cables

4

Extractor de lámparas - Remoción segura de componentes luminosos

5

Destornilladores de caja - Para tornillos de gabinete

Pinzas Especializadas para Instalación

6

Pinzas de corte diagonal con muesca 5" - Corte preciso con agarre

7

Pinzas de punta larga con cortador 6" - Manipulación en espacios estrechos

8

Tijeras de electricista - Corte de materiales aislantes

Destornilladores Multifunción

9

Destornillador 6 en 1 - Puntas intercambiables múltiples

10

Destornillador plano 2" - Para tornillos de ranura grande

11

Destornillador phillips 2" - Para tornillos de cruz estándar

Herramientas para Manejo de Cables

12

Herramienta para jalar cable - Instalación en conductos

13

Herramienta manual desenrolladora 20-26 AWG - Preparación de terminales

14

Herramienta manual enrolladora 20-24 AWG - Terminación de conexiones

15

Maletín de tela color negro - Transporte y organización

6. KIT #4 - HERRAMIENTAS PARA CABLEADO ESTRUCTURADO

6.1 Descripción General

Kit profesional especializado en instalación, terminación y certificación de sistemas de cableado estructurado. Incluye herramientas de última generación para redes de datos y sistemas de comunicación.

Capacidades del kit:

- Terminación de cables UTP categoría 5e, 6 y 6A
- Instalación de conectores RJ45, RJ11/12
- Punching en bloques 110 y 66
- Certificación básica de enlaces
- Adaptación de señales entre diferentes estándares

6.2 Inventario de Herramientas de Cableado

Herramientas de Preparación de Cable

1

Data SureStrip PA1119 - Desforrador profesional UTP/Coaxial

Especificaciones del SureStrip:

- **Compatibilidad:** Cable UTP Cat5e, 6, 6A
- **Ajuste:** Longitud de desforrado variable 0-25mm
- **Cuchillas:** Reemplazables de alta durabilidad
- **Coaxial:** RG58, RG59, RG6, RG11

2

Pelador de Cable UTP-Coaxial - Herramienta auxiliar de precisión

Herramientas de Terminación

3

Dado RJ11/12 WE/SS CrimpALL - Terminación de conectores telefónicos

Características del CrimpALL:

- **Conectores:** RJ11, RJ12, RJ45 (8P8C)
- **Fuerza de crimpado:** 1500 lbf optimizada
- **Precisión:** Contactos alineados automáticamente
- **Ergonomía:** Mango antideslizante

4

SurePunch® Pro PDT Handle & Light - Herramienta de impacto con luz

5

Lámina 110 para SurePunch - Terminación en bloques 110

6

Lámina 66 para SurePunch - Terminación en bloques 66

Equipos de Verificación y Adaptación

7

LAN ProNavigator - Verificador de continuidad y cableado

Capacidades del ProNavigator:

- **Verificación:** Continuidad pin a pin
- **Detección:** Cables cruzados, cortocircuitos, abiertos
- **Longitud:** Medición aproximada de cable
- **Tonificación:** Localización de cables en bundle

8

Adaptador DB9 Hembra - RJ45 Hembra - Interface serial-ethernet

9

Adaptador F Macho - BNC Hembra - Conversión coaxial

6.3 Procedimientos de Certificación de Enlaces

PROCEDIMIENTO 1: Preparación de Cable UTP

1. Medir y cortar cable a longitud requerida +10%
2. Usar SureStrip PA1119 para desforrar 13mm del extremo
3. Desenredar pares manteniendo torsión hasta 13mm del extremo
4. Ordenar conductores según estándar T568A o T568B
5. Cortar conductores a 13mm exactos del extremo

PROCEDIMIENTO 2: Terminación RJ45

1. Insertar conductores en conector RJ45 verificando orden
2. Asegurar que conductores lleguen al fondo del conector
3. Verificar que chaqueta del cable entre 6mm en conector

4. Usar CrimpALL con dado RJ45 aplicando presión completa
5. Verificar crimpado visual y mecánicamente

PROCEDIMIENTO 3: Verificación con ProNavigator

1. Conectar extremo maestro del ProNavigator
2. Conectar extremo remoto en el otro extremo del enlace
3. Encender y seleccionar modo de prueba apropiado
4. Verificar LEDs de continuidad 1-8
5. Comprobar ausencia de cortocircuitos
6. Documentar resultados en certificado de pruebas

ESTÁNDARES DE CERTIFICACIÓN:

Todos los enlaces instalados deben cumplir con estándares TIA/EIA-568 vigentes. Los parámetros mínimos a verificar incluyen: continuidad, mapeo de pines, longitud, y ausencia de cortocircuitos. Enlaces que no pasen la verificación deben ser re-terminados hasta obtener certificación satisfactoria.

7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL EQUIPAMIENTO

7.1 Programa de Mantenimiento

El mantenimiento preventivo es crucial para garantizar la vida útil, precisión y seguridad de todas las herramientas del laboratorio. A continuación se establece el programa de mantenimiento recomendado:

Frecuencia	Actividad	E
Diario	Limpieza básica y verificación visual	T
Semanal	Inventario completo y organización	T
Mensual	Calibración básica de multímetros	K
Trimestral	Mantenimiento preventivo completo	T
Anual	Calibración certificada	E

7.2 Procedimientos Específicos de Mantenimiento

MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTAS MANUALES

- Limpiar con paño seco después de cada uso
- Aplicar lubricante ligero en articulaciones móviles
- Verificar filo de herramientas de corte
- Inspeccionar mangos por grietas o daños
- Almacenar en ambiente seco y libre de humedad

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

- Limpiar pantallas con paño antiestático
- Verificar carga y estado de baterías

- Inspeccionar cables por daños o deformaciones
- Actualizar firmware cuando esté disponible
- Mantener registro de horas de operación

7.3 Indicadores de Reemplazo

Las siguientes condiciones requieren reemplazo inmediato de herramientas:

CRITERIOS DE REEMPLAZO INMEDIATO

- **Herramientas de corte:** Filo dañado o desgaste excesivo
- **Cables de prueba:** Aislamiento dañado o conductores expuestos
- **Multímetros:** Lecturas inconsistentes o fuera de tolerancia
- **Pinzas y destornilladores:** Deformación de puntas o mangos rotos
- **Estuches:** Cierres defectuosos o protección comprometida

8. NORMAS DE SEGURIDAD Y MEJORES PRÁCTICAS

8.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

El siguiente equipo de protección es OBLIGATORIO al trabajar en el laboratorio:

- Gafas de seguridad con protección lateral

- Pulsera antiestática conectada a tierra física
- Calzado cerrado con suela antideslizante
- Bata de laboratorio de manga larga
- Guantes dieléctricos para trabajo con voltaje

8.2 Procedimientos de Seguridad Eléctrica

ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO

1. Verificar que el equipo esté completamente desenergizado
2. Bloquear y etiquetar fuentes de energía (LOTO)
3. Usar detector de voltaje para confirmar ausencia de energía
4. Establecer tierra de trabajo cuando sea necesario
5. Verificar herramientas en buen estado

8.3 Mejores Prácticas de Laboratorio

- Mantener área de trabajo limpia y organizada
- Documentar todas las intervenciones realizadas
- Reportar inmediatamente cualquier anomalía o accidente
- Seguir procedimientos establecidos sin excepciones
- Usar herramientas únicamente para su propósito diseñado
- Almacenar equipos en sus estuches correspondientes
- Verificar inventarios al inicio y final de cada sesión

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

Versión 1.0

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Mantenimiento de Equipo de Cómputo
Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Cómputo

1. INTRODUCCIÓN METODOLÓGICA

La presente guía de implementación está diseñada para proporcionar al personal docente las herramientas metodológicas, pedagógicas y técnicas necesarias para la correcta utilización del Laboratorio de Mantenimiento de Equipo de Cómputo del CONALEP. Este documento integra el modelo educativo basado en competencias con la formación técnica especializada.

1.1 Enfoque Pedagógico

El laboratorio se fundamenta en el modelo educativo por competencias del CONALEP, integrando el aprendizaje significativo, constructivismo y aprendizaje basado en problemas para desarrollar competencias profesionales específicas del área de mantenimiento de equipos de cómputo.

1.2 Principios Metodológicos Fundamentales

- **Aprendizaje Experiencial:** Los estudiantes aprenden haciendo, manipulando herramientas reales
- **Progresión Gradual:** De lo simple a lo complejo, construyendo competencias incrementalmente
- **Integración Teórico-Práctica:** Vinculación constante entre fundamentos y aplicación
- **Trabajo Colaborativo:** Fomento del aprendizaje en equipo y desarrollo de habilidades sociales
- **Evaluación Continua:** Seguimiento permanente del desarrollo de competencias

- **Contextualización:** Aprendizaje situado en problemas reales del sector productivo

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR

COMPETENCIA PRINCIPAL

Proporcionar mantenimiento a equipo de cómputo conforme a las especificaciones técnicas del fabricante y requerimientos del usuario, aplicando las medidas de seguridad e higiene correspondientes.

2.1 Competencias Específicas por Módulo

MÓDULO I: Ensambla equipos de cómputo

- Ensambla y configura equipos de cómputo de acuerdo con las necesidades del usuario
- Instala software de base y de aplicación según requerimientos del usuario
- Mantiene el equipo de cómputo con base en las especificaciones del fabricante

MÓDULO II: Proporciona mantenimiento preventivo y correctivo

- Diagnostica fallas de hardware y software utilizando herramientas especializadas
- Repara componentes de equipo de cómputo aplicando técnicas especializadas

- Optimiza el funcionamiento del equipo mediante mantenimiento preventivo

MÓDULO III: Establece la comunicación entre equipos

- Instala y configura redes de área local cableadas e inalámbricas
- Administra redes de área local aplicando protocolos de comunicación
- Mantiene redes de área local conforme a especificaciones técnicas

3. PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

3.1 Estructura Curricular Modular

Módulo	Duración	Kits Utilizados	Competencias Desarro
Módulo I Ensamble de Equipos	144 hrs	Kit #1, Kit #3	Ensamble, instalación, m
Módulo II Mantenimiento	180 hrs	Kit #2, Kit #1	Diagnóstico, repara correctivo
Módulo III Redes y Comunicación	144 hrs	Kit #4, Kit #2	Instalación de redes, cert

3.2 Cronograma de Implementación por Semestres

PRIMER SEMESTRE - Fundamentos

- **Semanas 1-2:** Inducción al laboratorio, normas de seguridad, inventario de herramientas
- **Semanas 3-6:** Kit #1 - Herramientas básicas de electrónica, manipulación de componentes
- **Semanas 7-10:** Kit #3 - Instalación de equipos, ensamble básico
- **Semanas 11-14:** Integración de competencias, proyectos básicos

- **Semanas 15-16:** Evaluación integral, certificación de competencias básicas

SEGUNDO SEMESTRE - Diagnóstico y Reparación

- **Semanas 1-3:** Kit #2 - Equipos de medición, multímetros, termómetros
- **Semanas 4-8:** Diagnóstico avanzado, localización de fallas
- **Semanas 9-12:** Técnicas de reparación, soldadura, reemplazo de componentes
- **Semanas 13-15:** Mantenimiento preventivo, optimización de sistemas
- **Semana 16:** Evaluación integral, portfolio de evidencias

TERCER SEMESTRE - Redes y Comunicaciones

- **Semanas 1-4:** Kit #4 - Cableado estructurado, terminación de cables
- **Semanas 5-8:** Instalación de redes LAN, configuración de equipos
- **Semanas 9-12:** Certificación de enlaces, verificación de redes
- **Semanas 13-15:** Administración de redes, troubleshooting
- **Semana 16:** Proyecto integrador final

4. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS ESPECÍFICAS

4.1 Metodologías Activas de Aprendizaje

1. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

Aplicación: Presentar casos reales de fallas en equipos de cómputo que los estudiantes deben diagnosticar y resolver.

Proceso:

1. Presentación del problema (equipo que no enciende, red sin conectividad, etc.)
2. Análisis inicial del problema en equipos
3. Investigación de posibles causas
4. Aplicación de herramientas de diagnóstico
5. Implementación de la solución
6. Verificación y documentación del proceso

2. APRENDIZAJE COLABORATIVO

Aplicación: Trabajo en equipos de 3-4 estudiantes rotando roles (líder técnico, especialista en hardware, especialista en software, documentador).

Beneficios:

- Desarrollo de habilidades de comunicación técnica
- Intercambio de conocimientos y experiencias
- Preparación para trabajo en equipo en el sector productivo
- Fortalecimiento de competencias socioemocionales

3. GAMIFICACIÓN TÉCNICA

Aplicación: Implementar elementos de juego en el aprendizaje técnico.

Ejemplos prácticos:

- **Desafíos de diagnóstico:** Competencias por tiempo en identificación de fallas
- **Certificaciones progresivas:** Badges por dominio de cada kit de herramientas
- **Rankings de eficiencia:** Tablas de posiciones por velocidad y precisión
- **Misiones técnicas:** Proyectos estructurados como misiones con objetivos específicos

4.2 Secuencias Didácticas por Kit

SECUENCIA DIDÁCTICA - KIT #1 (Herramientas Básicas)

Duración: 20 horas académicas

Objetivo: Desarrollar competencias en manipulación segura de componentes electrónicos

Fase 1: Exploración (4 horas)

- Inventario guiado de herramientas
- Demostración de uso correcto
- Práctica de manipulación básica
- Verificación de protección ESD

Fase 2: Aplicación Dirigida (8 horas)

- Desensamble controlado de equipos obsoletos
- Identificación de componentes
- Extracción segura de circuitos integrados
- Medición de componentes

Fase 3: Aplicación Autónoma (6 horas)

- Diagnóstico independiente de placas
- Reparación minor de conectores
- Documentación de procedimientos

Fase 4: Evaluación (2 horas)

- Examen práctico de manipulación
- Evaluación de seguridad
- Portfolio de evidencias

SECUENCIA DIDÁCTICA - KIT #2 (Equipos de Medición)

Duración: 24 horas académicas

Objetivo: Dominar técnicas de diagnóstico eléctrico y térmico

Fase 1: Fundamentación Teórica (4 horas)

- Principios de medición eléctrica
- Interpretación de especificaciones
- Normas de seguridad eléctrica
- Calibración y verificación de equipos

Fase 2: Práctica Supervisada (10 horas)

- Medición de voltajes en fuentes AT/ATX
- Verificación de continuidad en cables
- Medición de temperatura en componentes
- Detección de voltaje sin contacto

Fase 3: Diagnóstico Aplicado (8 horas)

- Análisis de fallas reales
- Elaboración de reportes técnicos
- Recomendaciones de reparación

Fase 4: Certificación (2 horas)

- Examen teórico-práctico
- Certificación en uso de multímetros

SECUENCIA DIDÁCTICA - KIT #3 (Instalación de Equipos)

Duración: 18 horas académicas

Objetivo: Desarrollar competencias en instalación y montaje profesional

Fase 1: Planificación (3 horas)

- Análisis de requerimientos de instalación
- Selección de herramientas apropiadas
- Preparación del área de trabajo

Fase 2: Instalación Práctica (12 horas)

- Montaje de equipos en gabinetes
- Instalación de componentes en rack
- Gestión profesional de cables
- Conexión de sistemas completos

Fase 3: Verificación y Documentación (3 horas)

- Pruebas de funcionamiento

- Documentación técnica
- Entrega formal del proyecto

SECUENCIA DIDÁCTICA - KIT #4 (Cableado Estructurado)

Duración: 28 horas académicas

Objetivo: Certificar competencias en instalación y certificación de redes

Fase 1: Fundamentos de Redes (6 horas)

- Estándares TIA/EIA-568
- Categorías de cable UTP
- Topologías de red
- Normatividad vigente

Fase 2: Terminación de Cables (12 horas)

- Preparación profesional de cables UTP
- Terminación en conectores RJ45
- Punching en bloques 110/66
- Técnicas de organización de cables

Fase 3: Instalación de Enlaces (8 horas)

- Instalación de canaletas y ductos
- Tendido profesional de cables
- Instalación de outlets y patch panels

Fase 4: Certificación (2 horas)

- Pruebas con ProNavigator

- Elaboración de certificados
- Documentación de la instalación

5. RECURSOS PEDAGÓGICOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS

5.1 Recursos Tecnológicos Complementarios

Recursos Digitales Obligatorios

- **Simuladores de Hardware:** Proteus, Multisim para diseño de circuitos
- **Software de Diagnóstico:** HWiNFO, CPU-Z, MemTest86
- **Herramientas de Red:** Wireshark, PuTTY, Advanced IP Scanner
- **Documentación Técnica:** Manuales de fabricantes, datasheets
- **Plataforma LMS:** Para seguimiento de competencias y portfolios

Material Consumible por Semestre

- **Cables UTP Cat6:** 500 metros por grupo
- **Conectores RJ45:** 200 piezas por grupo
- **Pasta térmica:** 10 tubos por semestre
- **Alcohol isopropílico:** 5 litros por semestre
- **Componentes de práctica:** Resistencias, capacitores, LEDs
- **Material de limpieza:** Paños antiestáticos, brochas

5.2 Bibliografía Técnica Especializada

Área Temática	Bibliografía Básica
Hardware de PC	• Scott Mueller - "Upgrading and Repairi • Mike Meyers - "CompTIA A+ Certification"
Redes y Comunicaciones	• Andrew Tanenbaum - "Computer N • Cisco Networking Academy
Electrónica Digital	• Ronald Tocci - "Digital • Thomas Floyd - "Digital Fundamentals"

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

6.1 Modelo de Evaluación Integral

ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN MODULAR

- **Evaluación Diagnóstica (10%):** Conocimientos previos y habilidades básicas
- **Evaluación Formativa (40%):** Seguimiento continuo del desarrollo de competencias
- **Evaluación Sumativa (35%):** Evidencias de productos y desempeños

- **Evaluación Integradora (15%):** Portfolio final y proyecto integrador

6.2 Instrumentos de Evaluación Específicos

Tipo de Competencia	Instrumento de Evaluación
Competencias Cognitivas	• Exámenes • Mapas co • Análisis de casos
Competencias Procedimentales	• Listas de • Rúbricas de • Observación directa
Competencias Actitudinales	• Guías de c • Auto • Coevaluación
Competencias Integradoras	• Proyecto • Portfolio de • Presentación técnica

6.3 Rúbricas de Evaluación por Kit

RÚBRICA - KIT #1 (Herramientas Básicas)

Criterio: Manipulación Segura de Componentes

- **Excelente (4):** Usa pulsera antiestática consistentemente, manipula componentes con precisión, aplica fuerza apropiada
- **Satisfactorio (3):** Usa protección ESD la mayoría del tiempo, manipulación generalmente correcta
- **En desarrollo (2):** Uso inconsistente de protecciones, manipulación con errores menores
- **Insuficiente (1):** No aplica medidas de seguridad, manipulación incorrecta que puede dañar componentes

Criterio: Uso Correcto de Herramientas

- **Excelente (4):** Selecciona herramienta correcta, técnica apropiada, mantiene herramientas organizadas
- **Satisfactorio (3):** Selección correcta, técnica generalmente apropiada
- **En desarrollo (2):** Selección correcta con orientación, técnica con errores menores
- **Insuficiente (1):** Selección incorrecta, técnica deficiente, desorganización

RÚBRICA - KIT #2 (Equipos de Medición)

Criterio: Precisión en Mediciones

- **Excelente (4):** Mediciones precisas, interpretación correcta, documentación completa
- **Satisfactorio (3):** Mediciones mayormente precisas, interpretación correcta
- **En desarrollo (2):** Mediciones con errores menores, interpretación básica
- **Insuficiente (1):** Mediciones incorrectas, interpretación deficiente

Criterio: Seguridad Eléctrica

- **Excelente (4):** Aplica todas las normas de seguridad, verifica antes de medir
- **Satisfactorio (3):** Aplica normas básicas de seguridad
- **En desarrollo (2):** Aplica seguridad con recordatorios
- **Insuficiente (1):** No aplica normas de seguridad

7. GESTIÓN DEL LABORATORIO

7.1 Organización de Grupos y Rotaciones

Estructura de Grupos Recomendada

- **Tamaño de grupo:** Máximo 20 estudiantes por sesión
- **Equipos de trabajo:** 4-5 equipos de 4 estudiantes cada uno
- **Rotación de estaciones:** Cada equipo rota por las 4 estaciones de kits
- **Tiempo por estación:** 45 minutos por estación
- **Roles rotatorios:** Líder técnico, operador principal, asistente, documentador

7.2 Protocolos de Seguridad y Orden

PROTOCOLO DE INICIO DE SESIÓN

1. **Verificación de asistencia:** Control de acceso al laboratorio
2. **Revisión de EPP:** Verificar uso correcto de equipo de protección

3. **Briefing de seguridad:** Recordatorio de normas específicas para la práctica
4. **Inventario inicial:** Verificación de kits completos antes de iniciar
5. **Asignación de roles:** Definición clara de responsabilidades

PROTOCOLO DE CIERRE DE SESIÓN

1. **Limpieza de estaciones:** Cada equipo limpia su área de trabajo
2. **Inventario final:** Verificación de herramientas completas
3. **Organización de kits:** Guardado apropiado en estuches
4. **Documentación:** Registro de actividades y observaciones
5. **Debriefing:** Reflexión sobre aprendizajes de la sesión

7.3 Mantenimiento y Actualización del Equipamiento

Actividad	Frecuencia	Res
Inventario completo	Semanal	Doc
Calibración de multímetros	Mensual	Téc
Mantenimiento preventivo	Trimestral	Pro

Actividad	Frecuencia	Res
Actualización de consumibles	Mensual	Coo
Evaluación de obsolescencia	Anual	Cor

8. VINCULACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO

8.1 Proyectos de Vinculación

PROGRAMA DE SERVICIOS COMUNITARIOS

- **Servicio de mantenimiento:** A escuelas primarias y secundarias de la región
- **Instalación de redes:** En centros comunitarios y bibliotecas públicas
- **Capacitación ciudadana:** Talleres básicos de mantenimiento preventivo
- **Reciclaje tecnológico:** Programas de recuperación de equipos obsoletos

8.2 Colaboración con Empresas del Sector

- **Visitas técnicas:** A centros de servicios especializados y distribuidores
- **Conferencias magistrales:** Con expertos del sector productivo

- **Proyectos reales:** Casos de estudio proporcionados por empresas
- **Prácticas profesionales:** En empresas de mantenimiento y soporte técnico
- **Certificaciones industriales:** CompTIA A+, Cisco IT Essentials
- **Bolsa de trabajo:** Vinculación directa con empleadores potenciales

9. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y MEJORA CONTINUA

9.1 Métricas de Efectividad del Laboratorio

Indicador	Meta	Método de
Índice de aprobación	≥ 85%	Porcentaje d
Satisfacción estudiantil	≥ 4.2/5.0	Encuesta de
Empleabilidad	≥ 75% en 6 meses	Seguimiento
Disponibilidad de equipos	≥ 95%	Registro de

Indicador	Meta	Método de
Certificaciones obtenidas	≥ 60% estudiantes	Registro de

9.2 Plan de Mejora Continua

CICLO DE MEJORA DEMING (PDCA)

PLANIFICAR:

- Análisis de resultados de indicadores
- Identificación de áreas de oportunidad
- Establecimiento de metas de mejora

HACER:

- Implementación de mejoras piloto
- Capacitación docente continua
- Actualización de recursos y metodologías

VERIFICAR:

- Monitoreo de indicadores
- Evaluación de efectividad de mejoras
- Retroalimentación de estudiantes y empleadores

ACTUAR:

- Estandarización de mejoras exitosas
- Ajuste de procesos y procedimientos
- Documentación de lecciones aprendidas

CONALEP - Guía de Implementación para Docentes

Laboratorio de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

Versión 1.0

Documento metodológico para uso docente institucional

CONALEP

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Mantenimiento de Equipo de Cómputo
Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Cómputo

BIENVENIDO AL LABORATORIO!

Esta guía te acompañará en tu proceso de aprendizaje para convertirte en un técnico profesional especializado en mantenimiento de equipos de cómputo. Aquí encontrarás todo lo necesario para desarrollar las competencias que el mercado laboral demanda.

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

1. INTRODUCCIÓN A TU FORMACIÓN PROFESIONAL

1.1 ¿Qué aprenderás en este laboratorio?

El Laboratorio de Mantenimiento de Equipo de Cómputo te proporcionará las competencias técnicas necesarias para diagnosticar, reparar, instalar y mantener sistemas computacionales modernos. Al finalizar tu formación, serás capaz de trabajar en empresas de servicios técnicos, centros de soporte, departamentos de IT y emprender tu propio negocio.

Objetivos de Aprendizaje Principales

- Ensamblar y configurar equipos de cómputo completos
- Diagnosticar y reparar fallas de hardware y software
- Instalar y certificar redes de área local
- Aplicar mantenimiento preventivo y correctivo
- Utilizar herramientas especializadas con seguridad
- Documentar procedimientos técnicos profesionalmente

1.2 Perfil del Egresado

Al completar tu formación, tendrás el perfil de un **Técnico Profesional-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Cómputo** con las siguientes características:

Competencias Técnicas

- **Hardware:** Diagnóstico y reparación de componentes electrónicos
- **Software:** Instalación, configuración y mantenimiento de sistemas operativos
- **Redes:** Instalación y administración de redes LAN

- **Herramientas:** Dominio de equipos de medición y herramientas especializadas

Competencias Profesionales

- **Comunicación:** Explicar problemas técnicos en lenguaje comprensible
- **Servicio al cliente:** Atención profesional y seguimiento de casos
- **Trabajo en equipo:** Colaboración efectiva en proyectos técnicos
- **Actualización continua:** Adaptación a nuevas tecnologías

2. CONOCE TU LABORATORIO

2.1 Distribución y Organización

El laboratorio está organizado en 4 estaciones de trabajo, cada una equipada con herramientas específicas para diferentes áreas del mantenimiento de equipos de cómputo:

Estación	Kit de Herramientas	¿Qué harás aquí?
Estación 1	Kit #1 - Herramientas Básicas de Electrónica	Manipulación segura de co
Estación 2	Kit #2 - Equipos de Medición	Medición de voltajes, corri
Estación 3	Kit #3 - Herramientas de Instalación	Montaje de equipos, instala
Estación 4	Kit #4 - Cableado Estructurado	Terminación de cables de r

2.2 Normas de Convivencia y Responsabilidades

NORMAS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD

- **OBLIGATORIO:** Usar pulsera antiestática al manipular componentes electrónicos
- **PROHIBIDO:** Ingresar alimentos o bebidas al laboratorio
- **VERIFICAR:** Siempre que los equipos estén desconectados antes de trabajar
- **REPORTAR:** Inmediatamente cualquier daño o anomalía en herramientas

- **MANTENER:** Tu área de trabajo limpia y organizada
- **RESPETAR:** Los horarios y turnos asignados para cada estación

CONSEJOS PARA EL ÉXITO

- **Llega puntual:** El tiempo de práctica es limitado y valioso
- **Prepárate antes:** Lee los procedimientos con anticipación
- **Pregunta siempre:** Es mejor preguntar que cometer errores
- **Documenta todo:** Lleva un registro de tus prácticas y aprendizajes
- **Practica en casa:** Busca oportunidades para aplicar lo aprendido
- **Trabaja en equipo:** Aprende de tus compañeros y comparte conocimientos

3. DESARROLLO PROGRESIVO DE COMPETENCIAS

3.1 Ruta de Aprendizaje por Niveles

NIVEL 1: FUNDAMENTOS (Semanas 1-6)

Competencias a Desarrollar:

- Identificación correcta de componentes de hardware
- Uso seguro de herramientas básicas de electrónica
- Aplicación de medidas de protección ESD
- Desensamble y ensamble básico de equipos

Actividades Principales:

- Inventario y reconocimiento de herramientas
- Práticas de manipulación segura
- Identificación de componentes en placas base
- Ejercicios de extracción e inserción de componentes

NIVEL 2: APLICACIÓN (Semanas 7-12)

Competencias a Desarrollar:

- Diagnóstico básico de fallas de hardware
- Uso de multímetros y equipos de medición
- Instalación y configuración de equipos
- Aplicación de técnicas de mantenimiento preventivo

Actividades Principales:

- Medición de voltajes en fuentes de poder
- Diagnóstico de componentes defectuosos
- Instalación completa de sistemas
- Rutinas de limpieza y mantenimiento

NIVEL 3: ESPECIALIZACIÓN (Semanas 13-18)

Competencias a Desarrollar:

- Instalación y certificación de redes
- Diagnóstico avanzado con herramientas especializadas
- Resolución independiente de problemas complejos
- Documentación profesional de procedimientos

Actividades Principales:

- Terminación profesional de cables de red
- Certificación de enlaces con equipos de prueba
- Proyectos integradores completos
- Presentación de casos de estudio

3.2 Sistema de Evaluación y Seguimiento

CÓMO SERÁS EVALUADO

Tipo de Evaluación	Porcentaje	¿En qué consiste?
Evaluación Continua	40%	Observación de tu de
Productos de Aprendizaje	35%	Reportes, diagramas,
Exámenes Prácticos	15%	Demostración de cor
Proyecto Integrador	10%	Proyecto final que in

4. GUÍA PASO A PASO - KIT #1: HERRAMIENTAS BÁSICAS

4.1 Preparación para la Práctica

PASO 1: Preparación Personal

- Coloca tu pulsera antiestática y conéctala a la tierra física
- Verifica que tengas ropa adecuada (sin fibras sintéticas)
- Ten a la mano tu libreta para documentar el proceso
- Revisa que tus manos estén limpias y secas

PASO 2: Inventario del Kit

- Abre el estuche del Kit #1 cuidadosamente
- Verifica que estén presentes las 25 herramientas listadas
- Identifica cada herramienta según el inventario
- Reporta inmediatamente cualquier faltante o daño

4.2 Actividades Prácticas Fundamentales

🔧 Práctica 1: Familiarización con Herramientas

Objetivo: Conocer y manejar correctamente cada herramienta del kit

Duración: 15 minutos

1. Toma cada herramienta una por una
2. Examina su construcción y características
3. Practica su uso en el aire (sin componentes)
4. Anota sus características principales en tu libreta

🔌 Práctica 2: Extracción de Circuitos Integrados

Objetivo: Remover chips sin dañar la placa o el componente

Duración: 20 minutos

1. Identifica un circuito integrado DIP en la placa de práctica
2. Selecciona el extractor de CI apropiado
3. Posiciona el extractor centrado sobre el chip
4. Aplica presión uniforme hacia abajo y levanta suavemente
5. Verifica que no se dañaron pines ni sockets

CONSEJO IMPORTANTE

Nunca uses fuerza excesiva. Si el chip no sale fácilmente, verifica que no esté soldado o que no haya obstáculos. Es mejor pedir ayuda que dañar el componente.

Práctica 3: Medición de Precisión

Objetivo: Usar instrumentos de medición con exactitud

Duración: 10 minutos

1. Toma la regla de acero de 6"
2. Mide diferentes componentes de la placa
3. Registra las medidas en milímetros y pulgadas
4. Compara tus medidas con las especificaciones técnicas

5. GUÍA PASO A PASO - KIT #2: EQUIPOS DE MEDICIÓN

5.1 Preparación para Mediciones Eléctricas

⚡ SEGURIDAD ELÉCTRICA CRÍTICA

- **NUNCA** midas voltaje con la función de corriente seleccionada
- **SIEMPRE** verifica que el equipo esté desconectado
- **INSPECCIONA** cables de prueba antes de cada uso
- **USA** la categoría de seguridad apropiada
- **MANTÉN** una mano libre al hacer mediciones

PASO 1: Configuración del Multímetro

- Enciende el multímetro y verifica la carga de la batería
- Conecta los cables de prueba en las entradas correctas
- Selecciona la función apropiada (V, A, Ω, etc.)
- Ajusta el rango o deja en autorango si está disponible

5.2 Prácticas de Medición Fundamentales

⚡ Práctica 1: Medición de Voltajes DC

Objetivo: Medir correctamente voltajes de corriente continua

Duración: 15 minutos

1. Configura el multímetro en función VDC
2. Conecta el cable rojo al positivo y negro al negativo
3. Mide el voltaje de una fuente ATX (+12V, +5V, +3.3V)
4. Registra las lecturas y compáralas con las especificaciones
5. Anota cualquier desviación significativa

🌡 Práctica 2: Medición de Temperatura

Objetivo: Monitorear temperatura de componentes

Duración: 10 minutos

1. Prepara el termómetro infrarrojo
2. Ajusta la emisividad según el material (0.95 para componentes)
3. Apunta a diferentes componentes (CPU, GPU, fuente)
4. Mantén la distancia apropiada (relación 8:1)
5. Documenta las temperaturas normales de operación

🔍 Práctica 3: Verificación de Continuidad

Objetivo: Comprobar integridad de cables y conexiones

Duración: 15 minutos

1. Selecciona la función de continuidad (símbolo de sonido)
2. Prueba primero tocando las puntas entre sí
3. Verifica continuidad en cables de red
4. Revisa conexiones en cables de poder
5. Identifica y marca cables defectuosos

6. GUÍA PASO A PASO - KIT #3: INSTALACIÓN DE EQUIPOS

6.1 Planificación de la Instalación

PASO 1: Análisis de Requerimientos

- Revisa las especificaciones del equipo a instalar
- Verifica el espacio disponible en gabinete o rack
- Identifica las conexiones necesarias (poder, datos)
- Planifica la ruta de cables más eficiente

6.2 Procedimientos de Instalación

Práctica 1: Montaje en Gabinete

Objetivo: Instalar componentes de forma segura y profesional

Duración: 20 minutos

1. Identifica los puntos de montaje en el gabinete
2. Selecciona tornillos y spacers apropiados
3. Posiciona el componente alineando agujeros
4. Fija con tornillos sin apretar excesivamente
5. Verifica que el componente esté seguro y nivelado

Práctica 2: Gestión de Cables

Objetivo: Organizar cables de forma profesional

Duración: 15 minutos

1. Agrupa cables por función (poder, datos, control)
2. Usa organizadores y amarres de cables
3. Mantén separación entre cables de poder y señal
4. Deja longitud suficiente para mantenimiento futuro

5. Etiqueta cables importantes

7. GUÍA PASO A PASO - KIT #4: CABLEADO ESTRUCTURADO

7.1 Fundamentos del Cableado de Redes

Estándares que Aprenderás

- **TIA/EIA-568:** Estándar para cableado de telecomunicaciones
- **T568A y T568B:** Configuraciones de pines para RJ45
- **Categorías de cable:** Cat5e, Cat6, Cat6A y sus aplicaciones
- **Certificación de enlaces:** Pruebas y documentación

7.2 Procedimientos de Terminación

🔗 Práctica 1: Preparación de Cable UTP

Objetivo: Preparar cable de red para terminación

Duración: 10 minutos

1. Usa el SureStrip PA1119 para desforrar 13mm
2. Desenreda los pares manteniendo la torsión
3. Ordena conductores según estándar T568B
4. Corta conductores a longitud uniforme (13mm)
5. Verifica el orden antes de continuar

Pin	T568B Color
1	Blanco-Naranja

Pin	T568B Color
2	Naranja
3	Blanco-Verde
4	Azul
5	Blanco-Azul
6	Verde
7	Blanco-Café
8	Café

Práctica 2: Terminación en RJ45

Objetivo: Instalar conector RJ45 profesionalmente

Duración: 15 minutos

1. Inserta conductores en el conector RJ45
2. Verifica que lleguen hasta el fondo
3. Asegura que la chaqueta entre en el conector
4. Usa la crimpadora CrimpALL con presión completa
5. Inspecciona el resultado visualmente

☑ Práctica 3: Certificación con ProNavigator

Objetivo: Verificar la calidad del enlace instalado

Duración: 10 minutos

1. Conecta el ProNavigator en ambos extremos del enlace
2. Selecciona el tipo de prueba (UTP straight-through)
3. Ejecuta la prueba automática completa
4. Verifica que todos los LEDs estén en verde
5. Documenta los resultados en tu reporte

8. PROYECTOS INTEGRADORES Y CASOS PRÁCTICOS

🎯 PROYECTO FINAL: CENTRO DE CÓMPUTO COMPLETO

Al finalizar tu formación, desarrollarás un proyecto que integre todas las competencias adquiridas: instalación completa de un centro de cómputo con 5 equipos conectados en red, incluyendo mantenimiento preventivo programado.

8.1 Fases del Proyecto Integrador

FASE 1: Planificación (Semana 15)

- Análisis de requerimientos del centro de cómputo
- Diseño de la distribución física y lógica
- Elaboración de lista de materiales y herramientas
- Cronograma detallado de implementación

FASE 2: Implementación (Semanas 16-17)

- Ensamble completo de 5 equipos de cómputo

- Instalación del cableado estructurado
- Configuración de red y pruebas de conectividad
- Instalación de software y aplicaciones

FASE 3: Certificación (Semana 18)

- Pruebas completas de funcionamiento
- Certificación de todos los enlaces de red
- Documentación técnica profesional
- Presentación oral del proyecto

8.2 Casos de Estudio Reales

CASO 1: "La Computadora que No Enciende"

Situación: Un cliente trae una PC que no muestra signos de vida al presionar el botón de encendido.

Tu misión: Diagnosticar sistemáticamente el problema usando las herramientas del laboratorio.

Herramientas a usar: Kit #2 (multímetro, detector de voltaje), Kit #1 (herramientas básicas)

Proceso esperado:

1. Verificar conexión de alimentación
2. Probar fuente de poder con multímetro
3. Revisar conexiones internas
4. Diagnosticar componente defectuoso
5. Proponer solución al cliente

CASO 2: "Red Sin Internet"

Situación: Una oficina pequeña perdió conexión a internet en 3 de 8 equipos conectados.

Tu misión: Localizar y resolver el problema de conectividad.

Herramientas a usar: Kit #4 (ProNavigator, herramientas de red)

Proceso esperado:

1. Verificar conectividad física
2. Probar cables con ProNavigator
3. Revisar configuración de red
4. Identificar cable o puerto defectuoso
5. Re-terminar o reemplazar componente

9. RECURSOS COMPLEMENTARIOS PARA TU APRENDIZAJE

9.1 Recursos Digitales Recomendados

Aplicaciones Móviles

- **ElectroDroid:** Calculadora de electrónica y resistencias
- **Network Analyzer:** Herramientas de diagnóstico de red
- **PC Building Simulator:** Simulador de ensamble de PC
- **Cisco Packet Tracer:** Simulador de redes (versión móvil)

Sitios Web Especializados

- **Tom's Hardware:** Noticias y reviews de hardware
- **iFixit:** Guías de reparación con fotos paso a paso
- **TechSpot:** Artículos técnicos y benchmarks
- **Cisco Learning Network:** Recursos gratuitos de redes

Canales de YouTube Recomendados

- **Linus Tech Tips:** Reviews y tutoriales de hardware
- **JayzTwoCents:** Construcción y modificación de PCs

- **NetworkChuck:** Tutoriales de redes y ciberseguridad
- **Professor Messer:** Preparación para certificaciones CompTIA

9.2 Plan de Estudio Personal

RUTINA SEMANAL RECOMENDADA

Día	Actividad
Lunes	Revisión de conceptos teóricos
Miércoles	Práctica con simuladores
Viernes	Lectura de noticias tecnológicas
Domingo	Repaso de prácticas de laboratorio

10. PREPARACIÓN PARA EL MUNDO LABORAL

10.1 Perfil Profesional del Técnico

Competencias Valoradas en el Mercado Laboral

- **Resolución de problemas:** Capacidad de diagnosticar y resolver fallas complejas
- **Comunicación efectiva:** Explicar problemas técnicos a usuarios no técnicos

- **Actualización continua:** Mantenerse al día con nuevas tecnologías
- **Trabajo bajo presión:** Resolver problemas críticos en tiempo limitado
- **Atención al detalle:** Precisión en diagnósticos y reparaciones
- **Trabajo en equipo:** Colaborar efectivamente con otros técnicos

10.2 Oportunidades de Carrera

Puesto	Responsabilidades
Técnico de Soporte	Diagnóstico y reparación de equipos
Especialista en Redes	Instalación y mantenimiento de redes
Emprendedor IT	Servicios técnicos independientes
Supervisor Técnico	Gestión de equipos de técnicos

10.3 Certificaciones Profesionales Recomendadas

CERTIFICACIONES PRIORITARIAS

- **CompTIA A+:** Certificación básica en hardware y software (6 meses después del egreso)
- **CompTIA Network+:** Especialización en redes (1 año después del egreso)
- **Cisco IT Essentials:** Fundamentos de IT con respaldo de Cisco

- **Microsoft Technology Associate (MTA):** Tecnologías Microsoft básicas
- **Linux Professional Institute (LPIC-1):** Administración básica de Linux

CONALEP - Guía del Estudiante

Laboratorio de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

Tu compañero en el camino hacia el éxito profesional

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA CONALEP

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laboratorio de Mantenimiento de Equipos de Cómputo

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Mantenimiento de Equipos de Cómputo

PRESENTACIÓN

El presente Cuaderno de Prácticas ha sido diseñado para complementar la formación teórica del estudiante del programa Técnico Profesional Bachiller en Mantenimiento de Equipos de Cómputo del CONALEP, proporcionando experiencias prácticas que fortalecen las competencias profesionales requeridas en el campo laboral.

Este cuaderno contiene 20 prácticas especializadas que cubren desde la identificación básica de componentes hasta proyectos integradores complejos, siguiendo una secuencia didáctica progresiva que permite al estudiante desarrollar habilidades técnicas, destrezas manuales y criterios de calidad profesional.

OBJETIVOS GENERALES

- Desarrollar competencias técnicas en mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo
- Fortalecer habilidades en diagnóstico y solución de problemas de hardware
- Fomentar prácticas seguras en el manejo de herramientas y equipos especializados
- Promover actitudes profesionales de calidad y atención al cliente
- Integrar conocimientos teóricos con experiencias prácticas del campo laboral

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Cada práctica se desarrolla siguiendo una metodología estructurada:

1. **Preparación:** Lectura previa y verificación de materiales
2. **Demostración:** El instructor demuestra los procedimientos
3. **Práctica guiada:** Los estudiantes realizan bajo supervisión
4. **Práctica independiente:** Aplicación autónoma de conocimientos
5. **Evaluación:** Verificación de competencias desarrolladas

PRÁCTICA 1: IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES DE HARDWARE

OBJETIVOS

- Identificar correctamente los principales componentes internos y externos de una computadora
- Conocer la función específica de cada componente en el sistema
- Aplicar nomenclatura técnica apropiada
- Desarrollar habilidades de observación y análisis técnico

MATERIAL Y EQUIPO NECESARIO

Cantidad	Descripción	Observaciones

1	Computadora de escritorio para desarmar	Preferiblemente fuera de
1 juego	Destornilladores Phillips y planos	Tamaños #1 y #2
1	Pulsera antiestática	Verificar continuidad
1	Manual de identificación de componentes	Material de apoyo
1	Formato de reporte de práctica	Para documentación

MARCO TEÓRICO

Una computadora está compuesta por diversos componentes que trabajan de manera integrada para procesar información. Los principales componentes incluyen:

- **CPU (Procesador):** Unidad central de procesamiento que ejecuta instrucciones
- **RAM (Memoria):** Almacenamiento temporal de datos y programas en ejecución
- **Tarjeta Madre:** Circuito principal que conecta todos los componentes
- **Almacenamiento:** Discos duros, SSD para almacenamiento permanente
- **Fuente de Poder:** Convierte corriente alterna en corriente continua
- **Tarjeta de Video:** Procesa información gráfica para el monitor

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área de trabajo:**
    - Limpiar y despejar la mesa de trabajo
    - Colocar la pulsera antiestática
    - Verificar que el equipo esté desconectado de la alimentación

- Preparar herramientas y formatos de documentación

2. **Inspección externa inicial:**
   - Observar y documentar puertos y conectores externos
   - Identificar entradas USB, audio, video, red
   - Examinar indicadores LED y botones de control
   - Anotar marca, modelo y número de serie del equipo
3. **Apertura del case:**
   - Retirar los tornillos del panel lateral
   - Deslizar cuidadosamente el panel
   - Observar la disposición general de componentes
   - Tomar fotografía del estado inicial (si es posible)
4. **Identificación sistemática de componentes:**
   - Localizar y examinar la tarjeta madre
   - Identificar el socket del procesador y su tipo
   - Localizar ranuras de memoria RAM y módulos instalados
   - Identificar slots de expansión (PCIe, PCI)
   - Localizar conectores SATA e IDE
   - Examinar la fuente de poder y sus conectores
5. **Documentación detallada:**
   - Completar tabla de identificación de componentes
   - Anotar marcas, modelos y especificaciones visibles
   - Registrar estado físico de cada componente
   - Documentar conexiones y cables identificados
6. **Cierre y limpieza:**
   - Cerrar el case sin forzar componentes
   - Reinstalar tornillos de sujeción
   - Limpiar área de trabajo
   - Guardar herramientas utilizadas

RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar la práctica, el estudiante debe ser capaz de:

- Identificar correctamente todos los componentes principales de la computadora
- Utilizar nomenclatura técnica apropiada para cada componente
- Documentar hallazgos de manera ordenada y profesional
- Aplicar medidas de seguridad durante la manipulación del equipo

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

1. ¿Cuál es la función principal de la tarjeta madre en una computadora?
2. ¿Qué diferencia existe entre memoria RAM y almacenamiento permanente?
3. ¿Por qué es importante usar pulsera antiestática al manipular componentes?
4. Mencione tres tipos diferentes de puertos que puede tener una computadora
5. ¿Cuál es la función de la fuente de poder en el sistema?

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Instructor: _____ **Calificación:** _____

PRÁCTICA 2: USO SEGURO DE HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO

OBJETIVOS

- Conocer y aplicar normas de seguridad en el laboratorio
- Manejar correctamente las herramientas básicas de mantenimiento
- Desarrollar hábitos seguros de trabajo técnico
- Prevenir daños a equipos y lesiones personales

MATERIAL Y EQUIPO NECESARIO

Cantidad	Descripción	Uso específico

1 kit	Destornilladores de precisión	Tornillos de diferentes tamaños
1	Multímetro digital	Mediciones eléctricas
1	Pulsera antiestática	Protección contra descargas
1	Aspiradora para PC o aire comprimido	Limpieza de componentes
1	Lupa con iluminación	Inspección detallada
1 juego	Pinzas de punta fina	Manipulación de componentes p

⚠ ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

- NUNCA trabajar con equipos conectados a la corriente eléctrica
- SIEMPRE usar pulsera antiestática al manipular componentes electrónicos
- NO usar fuerza excesiva al instalar o retirar componentes
- VERIFICAR polaridad antes de conectar alimentación

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área de trabajo segura:**
    - Verificar iluminación adecuada del área
    - Eliminar bebidas y alimentos del área de trabajo
    - Verificar que las herramientas estén limpias y en buen estado
    - Preparar superficie antiestática de trabajo
2. **Práctica con destornilladores:**
    - Seleccionar el tipo y tamaño correcto para cada tornillo

- Aplicar presión apropiada sin dañar las cabezas
- Practicar técnica de desenrosque en sentido antihorario
- Organizar tornillos por tipo y tamaño durante el desmontaje

3. **Uso correcto del multímetro:**
   - Configurar el instrumento para el tipo de medición
   - Verificar el estado de las puntas de prueba
   - Realizar mediciones de voltaje en fuente ATX desconectada
   - Medir continuidad en cables de diferentes tipos
4. **Técnicas de limpieza segura:**
   - Usar aire comprimido manteniendo distancia apropiada
   - Evitar que los ventiladores giren durante la limpieza
   - Aplicar alcohol isopropílico con herramientas no conductivas
   - Permitir secado completo antes de energizar equipos
5. **Manejo de componentes sensibles:**
   - Tomar procesadores únicamente de los bordes
   - Manipular memoria RAM por las esquinas
   - Usar pinzas para componentes muy pequeños
   - Guardar componentes en bolsas antiestáticas

CONSEJOS PRÁCTICOS

- Siempre leer manuales antes de usar herramientas nuevas
- Mantener las herramientas limpias y organizadas
- Reportar inmediatamente cualquier herramienta dañada
- Practicar movimientos antes de trabajar en equipos reales

LISTA DE VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD

Aspecto a verificar	Sí	No	Observaciones

Usa pulsera antiestática correctamente	☐	☐	_____
Selecciona herramientas apropiadas	☐	☐	_____
Mantiene área de trabajo ordenada	☐	☐	_____
Verifica desconexión de energía	☐	☐	_____
Manipula componentes con cuidado	☐	☐	_____

PRÁCTICA 3: DESENSAMBLE COMPLETO DE COMPUTADORA

OBJETIVOS

- Realizar el desensamble ordenado y sistemático de una computadora
- Identificar y documentar todas las conexiones internas
- Aplicar técnicas profesionales de desmontaje
- Organizar componentes para facilitar el reensamble

MATERIAL Y EQUIPO NECESARIO

Cantidad	Descripción	Propósito
1	Computadora completa para desensamble	Equipo de trabaj
1 kit	Herramientas de desmontaje	Destornilladores

1	Cámara o celular	Documentación
10	Bolsas plásticas etiquetables	Organización de
1	Diagrama de desensamble	Guía de procedi

PROCEDIMIENTO DETALLADO

FASE 1: PREPARACIÓN Y DOCUMENTACIÓN INICIAL

1. Fotografiar el equipo completo desde diferentes ángulos
2. Anotar marca, modelo y números de serie visibles
3. Verificar que esté completamente desconectado
4. Preparar área de trabajo con bandejas organizadoras
5. Etiquetar bolsas para diferentes tipos de tornillos

FASE 2: DESCONEXIÓN DE PERIFÉRICOS

1. Retirar todos los cables externos (poder, USB, video, audio)
2. Fotografiar la conexión de cada cable antes de desconectar
3. Etiquetar cables si es necesario para identificación posterior
4. Guardar cables en área designada

FASE 3: APERTURA DEL CASE

1. Retirar tornillos del panel lateral (usualmente lado izquierdo)
2. Guardar tornillos del case en bolsa etiquetada
3. Deslizar panel cuidadosamente
4. Fotografiar disposición interna general
5. Identificar rutas de cables principales

FASE 4: DESCONEXIÓN DE CABLES INTERNOS

1. Desconectar cable de alimentación principal ATX (24 pines)
2. Desconectar alimentación del procesador (4 u 8 pines)
3. Desconectar cables SATA de dispositivos de almacenamiento
4. Desconectar cables del panel frontal (poder, reset, LEDs)
5. Fotografiar cada conexión antes de desconectar

FASE 5: RETIRO DE COMPONENTES

1. **Tarjetas de expansión:**
    - Retirar tornillo de sujeción al case
    - Presionar clip de liberación del slot
    - Extraer con movimiento recto y uniforme
    - Guardar en bolsa antiestática
2. **Memoria RAM:**
    - Abrir clips de sujeción laterales
    - Extraer módulo con movimiento recto
    - Evitar tocar contactos dorados
    - Guardar en contenedor antiestático
3. **Dispositivos de almacenamiento:**
    - Retirar tornillos de sujeción
    - Deslizar fuera de bahías
    - Manejar discos duros con especial cuidado
    - Etiquetar según posición original
4. **Fuente de poder:**
    - Retirar tornillos traseros del case
    - Deslizar fuente hacia interior
    - Manejar por la carcasa, no por cables
    - Colocar en área segura

5. **Sistema de enfriamiento del CPU:**
    - Aflojar tornillos en patrón cruzado
    - Limpiar pasta térmica residual
    - Retirar ventilador con cuidado
    - Guardar disipador en lugar seguro
6. **Procesador:**
    - Abrir mecanismo de sujeción del socket
    - Extraer CPU sin tocar contactos
    - Colocar inmediatamente en contenedor protector
    - Cerrar socket para proteger contactos
7. **Tarjeta madre:**
    - Retirar tornillos de sujeción al case
    - Verificar que no queden cables conectados
    - Levantar con cuidado evitando flexión
    - Colocar sobre superficie antiestática

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA

Durante el proceso, completar la siguiente tabla:

Componente	Marca/Modelo	Estado físico	Obser
Procesador	_____	_____	_____
Memoria RAM	_____	_____	_____
Tarjeta madre	_____	_____	_____

Fuente de poder	_____	_____	_____
Almacenamiento	_____	_____	_____

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- **Orden y metodología (25%):** Sigue secuencia lógica de desensamble
- **Cuidado del equipo (25%):** Maneja componentes sin causar daños
- **Documentación (25%):** Registra información completa y precisa
- **Organización (25%):** Mantiene componentes ordenados y etiquetados

Tiempo de ejecución: _____ minutos

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Instructor: _____ **Calificación:** _____

PRÁCTICA 4: LIMPIEZA PROFESIONAL DE COMPONENTES

OBJETIVOS

- Aplicar técnicas profesionales de limpieza de componentes electrónicos
- Utilizar productos y herramientas apropiadas para cada tipo de component
- Prevenir daños durante los procesos de limpieza
- Establecer rutinas de mantenimiento preventivo

MATERIAL Y EQUIPO NECESARIO

Cantidad	Descripción	Uso específico
1	Compresor de aire o aire enlatado	Remoción de pol

500ml	Alcohol isopropílico 99%	Limpieza de cont
1 paquete	Hisopos de algodón	Limpieza de prec
5	Paños de microfibra	Limpieza de supe
1 juego	Brochas antiestáticas	Limpieza delicad
1	Aspiradora especial para electrónicos	Succión controla

TÉCNICAS DE LIMPIEZA POR COMPONENTE

LIMPIEZA DE TARJETA MADRE

1. Retirar todos los componentes removibles
2. Usar brocha antiestática para polvo superficial
3. Aplicar aire comprimido en ángulo de 45 grados
4. Limpiar contactos con alcohol e hisopo
5. Permitir secado completo antes del reensamble

LIMPIEZA DE MEMORIA RAM

1. Sostener módulos únicamente por los bordes
2. Limpiar contactos dorados con goma de borrar suave
3. Usar alcohol isopropílico para residuos persistentes
4. Secar completamente con paño libre de pelusa
5. Verificar que no queden fibras en contactos

LIMPIEZA DE VENTILADORES Y DISIPADORES

1. Desmontar ventiladores del disipador
2. Limpiar aspas con paño húmedo y alcohol
3. Usar aire comprimido para aletas del disipador
4. Verificar que las aspas giren libremente
5. Aplicar lubricante si es necesario

LIMPIEZA DE FUENTE DE PODER

1. **¡PRECAUCIÓN!** Nunca desarmar fuente de poder
2. Limpiar únicamente el exterior y ventilador
3. Usar aire comprimido desde exterior
4. No introducir líquidos en el interior
5. Verificar que rejillas estén despejadas

⚠ PRECAUCIONES ESPECIALES

- NUNCA usar agua directamente sobre componentes electrónicos
- SIEMPRE permitir secado completo antes de energizar
- NO usar aspiradoras domésticas que pueden generar estática
- EVITAR productos químicos agresivos o abrasivos

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LIMPIEZA

Componente	Limpio	Funcional	Observaciones
Tarjeta madre	☐	☐	_____
Memoria RAM	☐	☐	_____
Procesador y disipador	☐	☐	_____

Ventiladores	☐	☐	_____
Fuente de poder	☐	☐	_____
Case interno	☐	☐	_____

PRÁCTICA 20: PROYECTO INTEGRADOR - CENTRO DE SERVICIOS

OBJETIVOS INTEGRADORES

- Integrar todos los conocimientos adquiridos en un proyecto real
- Simular la operación de un centro de servicios técnicos profesional
- Desarrollar competencias de atención al cliente y documentación
- Evaluar la capacidad de diagnóstico y solución integral de problemas
- Demostrar profesionalismo y ética en el servicio técnico

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los estudiantes organizados en equipos de 3-4 personas establecerán un centro de servicios técnicos simulado donde atenderán casos reales de mantenimiento, diagnóstico y reparación de equipos de cómputo, aplicando todos los conocimientos y habilidades desarrolladas durante el curso.

FASES DEL PROYECTO

FASE 1: PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA (1 semana)

- Definición de servicios a ofrecer y tarifas
- Elaboración de procedimientos de trabajo
- Diseño de formatos de documentación
- Establecimiento de políticas de garantía
- Organización de roles y responsabilidades

FASE 2: IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN (3 semanas)

- Recepción y diagnóstico de equipos

- Elaboración de presupuestos detallados
- Ejecución de reparaciones y mantenimientos
- Documentación completa de servicios
- Entrega de equipos con garantía

FASE 3: EVALUACIÓN Y MEJORA (1 semana)

- Análisis de casos atendidos
- Evaluación de satisfacción del cliente
- Identificación de áreas de mejora
- Presentación de resultados y aprendizajes
- Propuestas de optimización de procesos

SERVICIOS MÍNIMOS A OFRECER

Servicio	Descripción	T
Diagnóstico general	Evaluación completa del estado del equipo	1
Mantenimiento preventivo	Limpieza completa y optimización	2
Instalación de componentes	RAM, discos, tarjetas, etc.	1
Reparación de fallas	Solución de problemas específicos	2
Instalación de software	Sistemas operativos y aplicaciones	2
Recuperación de datos	Rescate de información importante	4

DOCUMENTOS REQUERIDOS

1. **Orden de servicio:** Registro inicial del equipo y problema
2. **Diagnóstico técnico:** Análisis detallado de fallas encontradas
3. **Presupuesto:** Cotización de reparación con materiales y mano de obra
4. **Bitácora de trabajo:** Registro paso a paso de actividades realizadas
5. **Comprobante de entrega:** Documento de entrega con garantía
6. **Encuesta de satisfacción:** Evaluación del servicio por parte del cliente

CRITERIOS DE EVALUACIÓN INTEGRAL

COMPETENCIAS TÉCNICAS (40%)

- Precisión en diagnósticos realizados
- Calidad de las reparaciones ejecutadas
- Uso correcto de herramientas y equipos
- Aplicación de normas de seguridad

COMPETENCIAS PROFESIONALES (35%)

- Atención al cliente profesional y cortés
- Comunicación clara y efectiva
- Cumplimiento de tiempos comprometidos
- Documentación completa y ordenada

COMPETENCIAS COLABORATIVAS (25%)

- Trabajo en equipo coordinado
- Distribución equitativa de responsabilidades
- Apoyo mutuo en resolución de problemas
- Organización eficiente del centro de servicios

ENTREGABLES FINALES

1. Portafolio completo de servicios realizados
2. Análisis estadístico de casos atendidos
3. Presentación ejecutiva de resultados
4. Propuestas de mejora para el centro de servicios
5. Reflexión individual sobre aprendizajes obtenidos

Equipo de trabajo:

1. _____ Firma: _____

2. _____ Firma: _____

3. _____ Firma: _____

4. _____ Firma: _____

Instructor supervisor: _____ **Calificación final:** _____

Fecha de finalización: _____

REGISTRO DE PRÁCTICAS COMPLETADAS

Nombre de la Práctica	Fecha	Calificación	Firma Instructor
Identificación de componentes de hardware	_____	_____	_____
Uso seguro de herramientas	_____	_____	_____
Desensamble completo de computadora	_____	_____	_____
Limpieza profesional de componentes	_____	_____	_____
Instalación de memoria RAM	_____	_____	_____

	Instalación de discos duros y SSD	_____	_____	_____
	Reemplazo de fuentes de poder	_____	_____	_____
	Mantenimiento de sistema de enfriamiento	_____	_____	_____
	Diagnóstico con multímetro	_____	_____	_____
	Uso de software de diagnóstico	_____	_____	_____
	Instalación de tarjetas de expansión	_____	_____	_____
	Configuración de BIOS/UEFI	_____	_____	_____
	Particionado y formateo de discos	_____	_____	_____
	Instalación de sistemas operativos	_____	_____	_____

	Actualización de drivers y firmware	_____	_____	_____
	Mantenimiento preventivo programado	_____	_____	_____
	Documentación técnica de servicios	_____	_____	_____
	Presupuestación de reparaciones	_____	_____	_____
	Atención profesional al cliente	_____	_____	_____
	Proyecto integrador final	_____	_____	_____

CALIFICACIÓN FINAL DEL CUADERNO

Promedio de prácticas: _____

Estudiante: _____ Grupo: _____

Instructor: _____ Ciclo escolar: _____

Firma del estudiante: _____ Fecha: _____

Firma del instructor: _____ Sello institucional

CONALEP - Educación que trasciende

2025

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA CONALEP

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Mantenimiento de Equipos de Cómputo

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Mantenimiento de Equipos de Cómputo

INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación presentados en este documento han sido diseñados específicamente para medir el logro de competencias profesionales en el área de mantenimiento de equipos de cómputo, siguiendo los lineamientos del modelo educativo del CONALEP basado en competencias.

Cada instrumento está alineado con los resultados de aprendizaje esperados y considera tanto aspectos técnicos como actitudinales y procedimentales, promoviendo una evaluación integral del desempeño estudiantil.

MARCO NORMATIVO DE EVALUACIÓN DEL CONALEP

La evaluación en CONALEP se fundamenta en los siguientes principios normativos:

- **Evaluación por competencias:** Se evalúa el desempeño integral del estudiante en situaciones reales o simuladas
- **Evaluación continua:** El proceso evaluativo acompaña todo el proceso formativo
- **Evaluación formativa:** Proporciona retroalimentación para mejorar el aprendizaje
- **Evaluación sumativa:** Certifica el logro de competencias al final del proceso
- **Evaluación auténtica:** Se realiza en contextos similares al campo laboral

ESCALAS DE CALIFICACIÓN UTILIZADAS

Escala Cualitativa	Rango Numérico	Descripción
Excelente	90-100	Supera las expectativas, demuestra dominio excepci
Bueno	80-89	Cumple satisfactoriamente con los criterios establec
Suficiente	70-79	Alcanza el nivel mínimo aceptable de competencia
Insuficiente	0-69	No alcanza el nivel mínimo requerido, necesita reme

INSTRUMENTO 1: RÚBRICA GENERAL DE EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS

COMPETENCIAS A EVALUAR

- Aplicar procedimientos técnicos de mantenimiento de equipos de cómputo
- Utilizar herramientas especializadas de manera segura y eficiente
- Documentar procesos técnicos de forma profesional
- Demostrar actitudes profesionales y éticas en el trabajo

INSTRUCCIONES DE USO

1. Evaluar cada criterio de forma independiente
2. Marcar con una X la escala que mejor describe el desempeño
3. Sumar los puntajes para obtener la calificación final
4. Proporcionar retroalimentación específica en observaciones

CRITERIO DE DESEMPEÑO	EXCELENTE (4 puntos)	BUENO (3 puntos)	SUFICIENTE (2 puntos)	INSUFICIE (1 punto

1. PREPARACIÓN DEL TRABAJO Organiza área de trabajo, verifica herramientas y aplica medidas de seguridad	Prepara área completamente, verifica todas las herramientas y aplica todas las medidas de seguridad	Prepara área adecuadamente, verifica herramientas principales y aplica la mayoría de medidas de seguridad	Prepara área básicamente, verifica algunas herramientas y aplica medidas básicas de seguridad	No prepara áre adecuadament no aplica medi de seguridad
2. EJECUCIÓN TÉCNICA Realiza procedimientos técnicos correctamente siguiendo secuencia lógica	Ejecuta todos los procedimientos correctamente con secuencia lógica perfecta	Ejecuta procedimientos correctamente con secuencia lógica adecuada	Ejecuta procedimientos básicos con algunos errores en la secuencia	No ejecuta procedimiento correctamente comete errores graves
3. USO DE HERRAMIENTAS Maneja herramientas apropiadas de manera segura y eficiente	Maneja todas las herramientas de manera experta, segura y eficiente	Maneja herramientas de manera segura y generalmente eficiente	Maneja herramientas básicas de manera segura pero con poca eficiencia	No maneja herramientas d manera segura usa incorrectar
4. CALIDAD DEL TRABAJO Produce resultados que cumplen estándares de calidad profesional	Resultado final supera estándares profesionales de calidad	Resultado final cumple estándares profesionales de calidad	Resultado final cumple estándares mínimos de calidad	Resultado fina cumple estánd mínimos de ca
5. TIEMPO DE EJECUCIÓN Completa el trabajo en el tiempo establecido	Completa trabajo antes del tiempo establecido manteniendo calidad	Completa trabajo en el tiempo establecido	Completa trabajo con ligero retraso	No completa trabajo en tiem razonable

6. DOCUMENTACIÓN Registra información técnica de manera clara y completa	Documentación completa, clara, ordenada y con detalles técnicos precisos	Documentación completa, clara y ordenada	Documentación básica pero suficiente	Documentació incompleta o confusa
7. ACTITUD PROFESIONAL Demuestra responsabilidad, iniciativa y ética profesional	Demuestra excelente actitud profesional, toma iniciativa y muestra liderazgo	Demuestra buena actitud profesional y responsabilidad	Demuestra actitud profesional básica	No demuestra actitud profesi apropiada
8. LIMPIEZA Y ORDEN Mantiene área de trabajo limpia y organizada	Mantiene área impecable durante y después del trabajo	Mantiene área limpia y ordenada	Mantiene área básicamente ordenada	No mantiene o ni limpieza apropiada

PUNTAJE TOTAL: ___/32 PUNTOS

CALIFICACIÓN FINAL: ___/100 (Puntaje total × 100 ÷ 32)

OBSERVACIONES Y RETROALIMENTACIÓN

Fortalezas identificadas:

_____

_____

Áreas de mejora:

_____

_____

Recomendaciones específicas:

_____

_____

Estudiante: Fecha: _____

Instructor: Firma: _____

INSTRUMENTO 2: LISTA DE COTEJO PARA SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

PROPÓSITO

Verificar el cumplimiento de normas de seguridad durante las actividades del laboratorio de mantenimiento de equipos de cómputo.

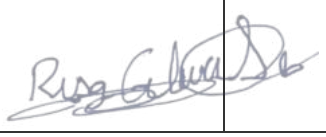
COMPETENCIAS A EVALUAR

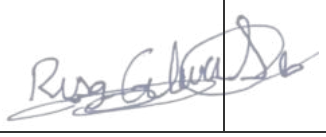
- Aplicar medidas de seguridad personal y del equipo
- Prevenir riesgos durante la manipulación de equipos electrónicos
- Cumplir con protocolos de seguridad establecidos

INSTRUCCIONES

Marcar con ✓ si el estudiante cumple con el criterio, con ✗ si no cumple. Todos los criterios marcados como "CRÍTICO" deben cumplirse para aprobar la práctica.

CRITERIO DE SEGURIDAD	CUMPLE	NO CUM
PREPARACIÓN INICIAL		
1. Verifica que el equipo esté desconectado de la corriente eléctrica		

2. Usa pulsera antiestática correctamente conectada		
3. Verifica que el área de trabajo esté limpia y despejada		
4. Identifica la ubicación de extintor y salidas de emergencia		
5. Retira bebidas, alimentos y objetos metálicos del área		
MANEJO DE HERRAMIENTAS		
6. Selecciona herramientas apropiadas para cada tarea		
7. Verifica el estado de las herramientas antes de usar		
8. Usa destornilladores del tamaño correcto		
9. Configura multímetro apropiadamente antes de medir		
MANIPULACIÓN DE COMPONENTES		
10. Toma procesadores únicamente de los bordes		

11. Evita tocar contactos dorados de memoria RAM		
12. No fuerza componentes durante instalación		
13. Guarda componentes en bolsas antiestáticas		
LIMPIEZA Y QUÍMICOS		
14. Mantiene distancia apropiada al usar aire comprimido		
15. Evita que ventiladores giren durante limpieza		
16. Usa alcohol isopropílico en ventilación adecuada		
17. Permite secado completo antes de energizar		
FINALIZACIÓN DEL TRABAJO		
18. Verifica todas las conexiones antes de energizar		
19. Limpia y guarda herramientas apropiadamente		

20. Reporta cualquier incidente o daño encontrado		

TOTAL DE CRITERIOS CUMPLIDOS: ___/20

CRITERIOS CRÍTICOS CUMPLIDOS: ___/11

RESULTADO: APROBADO ☐ REPROBADO ☐

Nota: Debe cumplir TODOS los criterios críticos para aprobar

OBSERVACIONES

_____

_____

Estudiante: Fecha: _____

Instructor: Firma: _____

INSTRUMENTO 3: EXAMEN PRÁCTICO DE IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

PROPÓSITO

Evaluar la capacidad del estudiante para identificar correctamente componentes de hardware y explicar su función en el sistema.

DURACIÓN

30 minutos

MATERIALES NECESARIOS

- Computadora desensamblada con componentes separados
- Componentes adicionales diversos (RAM, CPU, tarjetas, etc.)
- Etiquetas numeradas del 1 al 20

INSTRUCCIONES PARA EL ESTUDIANTE

1. Observe cuidadosamente cada componente etiquetado
2. Identifique el nombre técnico correcto
3. Describa brevemente la función principal
4. Indique especificaciones visibles cuando sea posible

No.	Identificación del Componente	Función Principal	Especificacion
1	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____
7	_____	_____	_____
8	_____	_____	_____
9	_____	_____	_____

10	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____
12	_____	_____	_____
13	_____	_____	_____
14	_____	_____	_____
15	_____	_____	_____
16	_____	_____	_____
17	_____	_____	_____
18	_____	_____	_____
19	_____	_____	_____
20	_____	_____	_____

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Identificación correcta:** 2 puntos por componente (40 puntos total)
- **Función correcta:** 2 puntos por función (40 puntos total)
- **Especificaciones:** 1 punto por observación técnica (20 puntos total)

PUNTAJE TOTAL: ___/100 PUNTOS

TIEMPO UTILIZADO: _____ minutos

Estudiante: Fecha: _____

Instructor: Calificación: ___/100

INSTRUMENTO 10: EVALUACIÓN DEL PROYECTO FINAL INTEGRADOR

PROPÓSITO

Evaluar integralmente el desempeño del estudiante en la simulación de un centro de servicios técnicos, considerando aspectos técnicos, profesionales y colaborativos.

COMPETENCIAS INTEGRALES A EVALUAR

- Diagnóstico y reparación técnica de equipos de cómputo
- Atención profesional al cliente
- Documentación de procesos técnicos
- Trabajo colaborativo en equipo
- Gestión de tiempo y recursos
- Ética y responsabilidad profesional

SECCIÓN A: COMPETENCIAS TÉCNICAS (40 puntos)

Criterio Técnico	Excelente (4)	Bueno (3)	Suficiente (2)	Insuf

1. Precisión en diagnósticos Identifica correctamente problemas y sus causas				
2. Calidad de reparaciones Ejecuta reparaciones efectivas y duraderas				
3. Uso de herramientas Maneja herramientas de manera experta				
4. Aplicación de normas de seguridad Cumple protocolos de seguridad consistentemente				
5. Innovación técnica Propone soluciones creativas a problemas complejos				
6. Conocimiento teórico aplicado Demuestra comprensión profunda de conceptos				
7. Eficiencia en procesos Optimiza tiempo y recursos durante reparaciones				
8. Prevención de problemas futuros Identifica y corrige causas potenciales de fallas				
9. Actualización tecnológica Demuestra conocimiento de tecnologías actuales				

10. Validación de soluciones Verifica funcionamiento completo antes de entregar				

SECCIÓN B: COMPETENCIAS PROFESIONALES (35 puntos)

Criterio Profesional	Excelente (5)	Bueno (4)	Suficiente (3)	Insuficiente (2)	De
1. Atención al cliente Comunicación cortés, clara y profesional					
2. Documentación técnica Registros completos, claros y organizados					
3. Cumplimiento de tiempos Entrega servicios en tiempos comprometidos					
4. Transparencia en costos Presupuestos claros, justos y bien sustentados					
5. Ética profesional Demuestra honestidad e integridad consistente					
6. Presentación profesional Apariencia y comportamiento apropiado					

7. Garantía y seguimiento Ofrece garantías claras y seguimiento post-servicio					

SECCIÓN C: COMPETENCIAS COLABORATIVAS (25 puntos)

Criterio Colaborativo	Excelente (5)	Bueno (4)	Su
1. Trabajo en equipo coordinado Colabora efectivamente con compañeros de equipo			
2. Distribución equitativa de responsabilidades Asume y distribuye tareas de manera justa			
3. Comunicación interna efectiva Mantiene comunicación clara con el equipo			
4. Apoyo mutuo en resolución de problemas Ayuda y busca ayuda cuando es necesario			
5. Organización eficiente del centro Contribuye a la organización y eficiencia general			

PUNTAJE FINAL DEL PROYECTO

Competencias Técnicas: ___/40 puntos

Competencias Profesionales: ___/35 puntos

Competencias Colaborativas: ___/25 puntos

TOTAL GENERAL: ___/100 PUNTOS

EVALUACIÓN CUALITATIVA

Logros más destacados del proyecto:

_____

_____

Principales desafíos superados:

_____

_____

Recomendaciones para desarrollo profesional futuro:

_____

_____

Equipo evaluado: _____

Período de evaluación: Del _____ al _____

Instructor supervisor:

Fecha de evaluación: _____ **Calificación final:** ___/100

REGISTRO DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

	Instrumento de Evaluación	Fecha de Aplicación	Instructor Responsabl

	Rúbrica general de evaluación de prácticas	_____	_____
	Lista de cotejo para seguridad en laboratorio	_____	_____
	Examen práctico de identificación de componentes	_____	_____
	Rúbrica para evaluación de desensamble/ensamble	_____	_____
	Lista de cotejo para mantenimiento preventivo	_____	_____
	Rúbrica para diagnóstico de fallas	_____	_____
	Evaluación de instalación de componentes	_____	_____
	Rúbrica para documentación técnica	_____	_____
	Lista de cotejo para atención al cliente	_____	_____

	Evaluación del proyecto final integrador	_____	_____

Coordinador
Académico: _____ Firma: _____

CONALEP - Educación que trasciende

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
CONALEP

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Mantenimiento de Equipos de Cómputo

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Mantenimiento de Equipos de Cómputo

INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE INVENTARIO

El presente checklist del inventario ha sido diseñado como herramienta fundamental para el control, verificación y mantenimiento de todos los recursos materiales del laboratorio de mantenimiento de equipos de cómputo del CONALEP.

Este documento permite llevar un registro sistemático y actualizado de todos los equipos, herramientas, instrumentos, materiales y mobiliario asignados al laboratorio, garantizando su correcta administración, conservación y disponibilidad para las actividades académicas.

OBJETIVOS DEL CONTROL DE INVENTARIO

- Mantener un registro actualizado y preciso de todos los bienes del laboratorio
- Facilitar la localización rápida de equipos y herramientas
- Establecer responsabilidades claras sobre el cuidado de los recursos
- Programar y documentar actividades de mantenimiento preventivo
- Optimizar la utilización de recursos disponibles
- Identificar necesidades de reposición o adquisición de equipos
- Cumplir con normativas institucionales de control patrimonial

INSTRUCTIVO DE USO DEL CHECKLIST

INSTRUCCIONES GENERALES

1. **Frecuencia de verificación:** El checklist debe ser revisado mensualmente por el responsable del laboratorio
2. **Llenado de información:** Utilizar letra legible o impresión para completar todos los campos
3. **Códigos de inventario:** Respetar la nomenclatura institucional establecida (LAB-MEC-XXX)
4. **Estados de conservación:** Marcar únicamente una opción por artículo
5. **Observaciones:** Registrar cualquier anomalía, faltante o recomendación
6. **Firmas requeridas:** Todo checklist debe ser firmado por el responsable del laboratorio
7. **Archivo:** Conservar copias durante un período mínimo de 2 años

CÓDIGOS DE ESTADO

- **E (Excelente):** Equipo en óptimas condiciones de funcionamiento
- **B (Bueno):** Equipo funcional con signos mínimos de uso
- **R (Regular):** Equipo funcional que requiere mantenimiento preventivo

- **M (Malo):** Equipo que requiere reparación o está fuera de servicio

ÍNDICE DE SECCIONES DEL INVENTARIO

- **Sección 1:** Datos generales del laboratorio 4
- **Sección 2:** Equipos de cómputo principales 5
- **Sección 3:** Herramientas especializadas de mantenimiento 7
- **Sección 4:** Instrumentos de medición y diagnóstico 9
- **Sección 5:** Materiales y consumibles 10
- **Sección 6:** Mobiliario y equipo auxiliar 11
- **Sección 7:** Software y licencias 12
- **Sección 8:** Equipo de seguridad personal 13
- **Sección 9:** Registro de mantenimiento del inventario 14

RESPONSABLES DEL INVENTARIO

Responsable del Laboratorio: _____

Responsable Técnico: _____

Coordinador Académico: _____

Fecha de última actualización: _____

SECCIÓN 1: DATOS GENERALES DEL LABORATORIO

Nombre del Laboratorio: Laboratorio de Mantenimiento de Equipos de Cómputo

Plantel CONALEP: _____

Ubicación: Edificio _____ Piso _____ Aula _____

Capacidad máxima: _____ estudiantes

Horario de operación: _____

Área total: _____ m²

INFORMACIÓN DE CONTACTO

Cargo	Nombre	Teléfono	Email
Responsable del Laboratorio	_____	_____	_____
Técnico de Soporte	_____	_____	_____

Coordinador Académico	_____	_____	_____
Auxiliar de Laboratorio	_____	_____	_____

SERVICIOS E INSTALACIONES

Servicio/Instalación	Disponible	Estado	Observaciones
Instalación eléctrica regulada		_____	_____
Sistema de aire acondicionado		_____	_____
Conexión a internet		_____	_____
Red local (LAN)		_____	_____
Sistema de seguridad		_____	_____
Iluminación adecuada		_____	_____
Ventilación apropiada		_____	_____
Salidas de emergencia		_____	_____

Verificado por: Fecha: _____

Cargo: _____ **Firma:**

SECCIÓN 2: EQUIPOS DE CÓMPUTO PRINCIPALES

Propósito: Control de computadoras, monitores y periféricos principales del laboratorio

COMPUTADORAS DE ESCRITORIO

Código	Descripción	Marca/Modelo	No. Serie	Estado	Ubicación	Responsable	Últ. Rev.	Obs.
LAB-MEC-001	PC Escritorio Core i5	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 01	_____	_____	_____
LAB-MEC-002	PC Escritorio Core i5	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 02	_____	_____	_____
LAB-MEC-003	PC Escritorio Core i5	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 03	_____	_____	_____
LAB-MEC-004	PC Escritorio Core i5	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 04	_____	_____	_____
LAB-MEC-005	PC Escritorio Core i5	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 05	_____	_____	_____

LAB-MEC-006	PC Escritorio Core i7	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 06	_____	_____	_____
LAB-MEC-007	PC Escritorio Core i7	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 07	_____	_____	_____
LAB-MEC-008	PC Profesor/Instructor	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Escritorio	_____	_____	_____

MONITORES LCD/LED

Código	Descripción	Marca/Modelo	No. Serie	Estado	Ubicación	Responsable	Últ. Rev.	Obs.
LAB-MON-001	Monitor LCD 22"	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 01	_____	_____	_____
LAB-MON-002	Monitor LCD 22"	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 02	_____	_____	_____
LAB-MON-003	Monitor LED 24"	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 03	_____	_____	_____
LAB-MON-004	Monitor LED 24"	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 04	_____	_____	_____
LAB-MON-005	Monitor LED 27"	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 05	_____	_____	_____

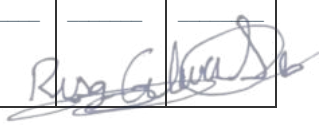
LAB-MON-006	Monitor Profesor 32"	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Escritorio	_____	_____	_____

PERIFÉRICOS DE ENTRADA

Código	Descripción	Marca/Modelo	No. Serie	Estado	Ubicación	Responsable	Últ. Rev.	Obs.
LAB-TEC-001	Teclado USB Estándar	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 01	_____	_____	_____
LAB-TEC-002	Teclado USB Estándar	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 02	_____	_____	_____
LAB-RAT-001	Ratón Óptico USB	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 01	_____	_____	_____
LAB-RAT-002	Ratón Óptico USB	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 02	_____	_____	_____

EQUIPOS DE IMPRESIÓN

Código	Descripción	Marca/Modelo	No. Serie	Estado	Ubicación	Responsable	Últ. Rev.	Obs.
LAB-IMP-001	Impresora Láser B/N	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa Aux.	_____	_____	_____



LAB-IMP-002	Multifuncional Color	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Área Impr.	_____	_____	_____

OBSERVACIONES GENERALES - EQUIPOS DE CÓMPUTO

_____
_____

_____
_____

_____
_____

Verificado por: Fecha: _____

SECCIÓN 3: HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS DE MANTENIMIENTO

Propósito: Control de herramientas técnicas especializadas para mantenimiento de equipos

DESTORNILLADORES Y HERRAMIENTAS DE PRECISIÓN

Código	Descripción	Marca/Modelo	No. Serie	Estado	Ubicación	Responsable	Últ. Rev.	Obs.
LAB-DES-001	Kit Destornilladores PC	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 1	_____	_____	_____
LAB-DES-002	Destornillador Phillips #1	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 1	_____	_____	_____
LAB-DES-003	Destornillador Phillips #2	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 1	_____	_____	_____
LAB-DES-004	Destornillador Plano 3mm	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 1	_____	_____	_____
LAB-DES-005	Destornillador Plano 5mm	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 1	_____	_____	_____
LAB-DES-006	Destornillador Torx T8	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 1	_____	_____	_____
LAB-PIN-001	Pinzas Punta Fina	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 2	_____	_____	_____
LAB-PIN-002	Pinzas Curvas	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 2	_____	_____	_____

HERRAMIENTAS DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Código	Descripción	Marca/Modelo	No. Serie	Estado	Ubicación	Responsable	Últ. Rev.	Obs.
LAB-ASP-001	Aspiradora para PC	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Armario Herr.	_____	_____	_____
LAB-COM-001	Compresor Aire Portátil	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Armario Herr.	_____	_____	_____
LAB-BRO-001	Brochas Limpieza PC	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 3	_____	_____	_____
LAB-HIS-001	Hisopos de Algodón	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 3	_____	_____	_____
LAB-PAÑ-001	Paños Microfibra	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 3	_____	_____	_____

HERRAMIENTAS DE SOLDADURA Y REPARACIÓN

Código	Descripción	Marca/Modelo	No. Serie	Estado	Ubicación	Responsable	Últ. Rev.	Obs.
LAB-SOL-001	Cautín 40W	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa Soldadura	_____	_____	_____
LAB-SOL-002	Estación Soldadura	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa Soldadura	_____	_____	_____

LAB-DES-001	Desoldador Succión	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa Soldadura	_____	_____	_____
LAB-PIS-001	Pistola Calor	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Armario Herr.	_____	_____	_____

HERRAMIENTAS VARIAS

Código	Descripción	Marca/Modelo	No. Serie	Estado	Ubicación	Responsable	Últ. Rev.	Obs.
LAB-ALI-001	Alicates Universales	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 2	_____	_____	_____
LAB-COR-001	Cortador de Cables	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 2	_____	_____	_____
LAB-LLA-001	Llaves Hexagonales Set	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 1	_____	_____	_____
LAB-EXT-001	Extractor de Ventiladores	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Herr. 2	_____	_____	_____

OBSERVACIONES - HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS

_____
_____

_____
_____

Verificado por: **Fecha:** _____

SECCIÓN 4: INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y DIAGNÓSTICO

Propósito: Control de instrumentos para medición, diagnóstico y verificación técnica

Código	Descripción	Marca/Modelo	No. Serie	Estado	Ubicación	Responsable	Últ. Rev.	Obs.
LAB-MUL-001	Multímetro Digital	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Gabinete Inst.	_____	_____	_____
LAB-MUL-002	Multímetro Analógico	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Gabinete Inst.	_____	_____	_____
LAB-TES-001	Tester Fuentes ATX	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Gabinete Inst.	_____	_____	_____
LAB-TES-002	Tester Memoria RAM	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Gabinete Inst.	_____	_____	_____
LAB-OSC-001	Osciloscopio Digital	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa Instrumentos	_____		

LAB-GEN-001	Generador de Señales	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa Instrumentos	_____	_____	_____
LAB-FUE-001	Fuente Variable 0-30V	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa Instrumentos	_____	_____	_____
LAB-TER-001	Termómetro Infrarrojo	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Gabinete Inst.	_____	_____	_____
LAB-LUP-001	Lupa con Luz LED	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa Soldadura	_____	_____	_____
LAB-CAB-001	Probador de Cables	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Gabinete Inst.	_____	_____	_____

OBSERVACIONES - INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

_____

_____

_____

_____

Verificado por: Fecha: _____

SECCIÓN 5: MATERIALES Y CONSUMIBLES

Propósito: Control de materiales consumibles y de reposición para mantenimiento

Código	Descripción	Marca/Tipo	Cantidad	Estado	Ubicación	Responsable	Obs.
LAB-PAS-001	Pasta Térmica 5g	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Estante Mat.	_____	_____
LAB-ALC-001	Alcohol Isopropílico 1L	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Estante Mat.	_____	_____
LAB-CAB-002	Cables SATA	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Cables	_____	_____
LAB-CAB-003	Cables IDE/PATA	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Cables	_____	_____
LAB-CAB-004	Cables de Poder	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Cables	_____	_____
LAB-TOR-001	Tornillos PC Surtido	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Torn.	_____	_____
LAB-JUM-001	Jumpers Varios	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Comp.	_____	_____
LAB-PIL-001	Pilas CMOS CR2032	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Caja Comp.	_____	_____

LAB-CIN-001	Cinta Aislante	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Estante Mat.	_____	_____
LAB-BOL-001	Bolsas Antiestáticas	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Estante Mat.	_____	_____

OBSERVACIONES - MATERIALES Y CONSUMIBLES

_____

_____

_____

_____

Verificado por: Fecha: _____

SECCIÓN 6: MOBILIARIO Y EQUIPO AUXILIAR

Propósito: Control del mobiliario y equipo auxiliar del laboratorio

Código	Descripción	Marca/Modelo	Dimensiones	Estado	Ubicación	Responsable	Últ. Rev.	Obs.
LAB-MES-001	Mesa Trabajo Estudiante	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Posición 1	_____	_____	_____

LAB-MES-002	Mesa Trabajo Estudiante	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Posición 2	_____	_____	_____
LAB-MES-003	Mesa Instructor	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Frente Aula	_____	_____	_____
LAB-SIL-001	Silla Ergonómica	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 1	_____	_____	_____
LAB-SIL-002	Silla Ergonómica	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Mesa 2	_____	_____	_____
LAB-EST-001	Estante Herramientas	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Pared Lateral	_____	_____	_____
LAB-GAB-001	Gabinete Materiales	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Pared Fondo	_____	_____	_____
LAB-PIZ-001	Pizarrón Blanco	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Pared Frente	_____	_____	_____
LAB-PRO-001	Proyector Multimedia	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Techo Centro	_____	_____	_____
LAB-PAN-001	Pantalla Proyección	_____	_____	E☐ B☐ R☐ M☐	Pared Frente	_____	_____	_____

OBSERVACIONES - MOBILIARIO Y EQUIPO AUXILIAR

_____
_____

_____
_____

Verificado por: Fecha: _____

MANUAL DEL KIT

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS

*

SISTEMAS AUTOMÁTICOS

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Automáticos

Institución: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

ÍNDICE

1. 1. INTRODUCCIÓN
2. 2. OBJETIVOS DEL MANUAL
3. 3. ALCANCE Y APLICACIÓN
4. 4. NORMATIVIDAD Y SEGURIDAD
5. 5. DESCRIPCIÓN DE LOS KITS
6. 5.1 Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica
7. 5.2 Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos
8. 5.3 Maleta de Herramienta para Instalar Equipo Electrónico
9. 6. INVENTARIO DETALLADO
10. 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
11. 8. PROCEDIMIENTOS DE USO
12. 9. MANTENIMIENTO Y CUIDADO
13. 10. ALMACENAMIENTO Y CONTROL
14. 11. ANEXOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente Manual del Kit constituye una herramienta fundamental para el aprovechamiento óptimo de los recursos del Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Automáticos del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP).

Este laboratorio está diseñado para formar profesionales técnico-bachilleres especializados en el mantenimiento de sistemas automáticos, proporcionando las competencias necesarias para desempeñarse eficientemente en el sector industrial.

Los kits de herramientas incluidos en este manual han sido cuidadosamente seleccionados para cubrir las necesidades formativas del programa académico, garantizando que los estudiantes adquieran experiencia práctica con instrumentos y equipos de calidad profesional.

La correcta utilización de estos recursos no solo optimiza el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los retos del entorno laboral con las competencias técnicas requeridas por la industria actual.

2. OBJETIVOS DEL MANUAL

2.1 Objetivo General

Proporcionar una guía completa para la correcta utilización, mantenimiento y control de los kits de herramientas del Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Automáticos, asegurando su aprovechamiento óptimo en el proceso formativo.

2.2 Objetivos Específicos

• Describir detalladamente cada componente de los kits de herramientas disponibles

• Establecer procedimientos estándar para el uso correcto de las herramientas e instrumentos

• Definir protocolos de seguridad para el manejo de equipos eléctricos y electrónicos

• Proporcionar guías de mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil del equipo

• Establecer sistemas de control de inventario y trazabilidad de los componentes

3. ALCANCE Y APLICACIÓN

Este manual aplica a todas las actividades relacionadas con el uso, mantenimiento y control de los kits de herramientas del Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Automáticos.

El alcance del manual incluye:

• Tres kits especializados de herramientas para diferentes áreas de aplicación

• Procedimientos de operación para cada tipo de herramienta e instrumento

• Protocolos de seguridad específicos para trabajo eléctrico y electrónico

• Sistemas de inventario y control de activos del laboratorio

• Programas de mantenimiento preventivo y correctivo

• Guías de almacenamiento y preservación del equipo

4. NORMATIVIDAD Y SEGURIDAD

4.1 Normatividad Aplicable

El uso de los kits de herramientas debe realizarse conforme a las siguientes normativas y estándares:

• NOM-029-STPS-2011: Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo

• NMX-J-098-ANCE: Productos eléctricos - Conductores - Cables de control y cables de fuerza

• IEC 61010: Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio

• NFPA 70E: Estándar para la Seguridad Eléctrica en el Lugar de Trabajo

• ISO 45001: Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

4.2 Medidas de Seguridad Generales

• Uso obligatorio de equipo de protección personal (EPP) apropiado

• Verificación de desenergización antes de realizar trabajo en equipos eléctricos

• Aplicación de bloqueo y etiquetado (LOTO) cuando sea aplicable

• Uso de pulsera antiestática para trabajo con componentes electrónicos

• Inspección visual de herramientas antes de su uso

• Mantenimiento de área de trabajo limpia y ordenada

- Reporte inmediato de condiciones inseguras o equipos dañados

5. DESCRIPCIÓN DE LOS KITS

El Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Automáticos cuenta con tres kits especializados, diseñados para cubrir las diferentes áreas de competencia del programa académico. Cada kit ha sido configurado con herramientas e instrumentos específicos que permiten desarrollar habilidades técnicas especializadas.

5.1 MALETA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA

Código: MHB-ELEC-001

Tipo: Maleta

Categoría: Electrónica

Descripción

Maleta completa con herramientas básicas para trabajo en electrónica

Aplicaciones Principales

• Reparación de circuitos electrónicos

• Instalación de componentes

• Mantenimiento preventivo

• Pruebas de continuidad

Componentes Incluidos

Herramientas de alineación e inserción

- Herramienta de alineación

- Herramienta de inserción/extracción

- Extractor de CI

Extensiones y mangos

- Extensión de 4"

- Mango de 4"

Pinzas especializadas

- Pinza hemostática de 5"

- Pinza de presión de 5"

- Pinza de corte diagonal de 4"

- Pinza de corte diagonal de 5"

- Pinza de punta larga con corte de 6"

- Pinza de articulación ranurada de 7"

Llaves y destornilladores

- Juego de llaves plegables

- Juego de llaves plegables métricas

- Juego de llaves plegables Torx

- Destornillador de matraca plano/phillips

- Destornilladores varios

- Puntas destornilladoras Torx

Herramientas de medición y corte

- Regla de acero de 6"

- Tijeras de electricista

- Navaja de electricista

- Pelador de cable 16-26AWG

Instrumentos de prueba

- Probador de contactos telefónicos

- Lámpara mini-maglite

Accesorios

- Llave ajustable de 6"

- Pulsera para control de estática

- Estuche para herramienta

Total de componentes: 26

5.2 KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Código: KHR-SIST-002

Tipo: Kit

Categoría: Sistemas Eléctricos

Descripción

Kit profesional para diagnóstico y reparación de sistemas eléctricos

Aplicaciones Principales

• Diagnóstico de fallas eléctricas

• Medición de corriente y voltaje

• Medición de temperatura

• Pruebas de continuidad y resistencia

Componentes Incluidos

Instrumentos de medición

- Multímetro digital de autorango RMS verdadero

- Medidor de pinza 400A

- Mini Termómetro Infrarrojo

- Detector de voltaje a distancia

Accesorios de medición

- Juego de conductores de prueba CAT III-1000V

- Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K

- Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana

Accesorios adicionales

- Correa para colgar el multímetro

- Baterías

- Estuche o funda para guardar todos los componentes

Total de componentes: 10

5.3 MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRÓNICO

Código: MHI-ELEC-003

Tipo: Maleta

Categoría: Instalación Electrónica

Descripción

Maleta especializada para instalación y montaje de equipos electrónicos

Aplicaciones Principales

• Instalación de equipos electrónicos

• Montaje de sistemas

• Cableado estructurado

• Mantenimiento de instalaciones

Componentes Incluidos

Herramientas de potencia

- Llave de poder

Llaves y destornilladores

- Juego de llaves hexagonales plegables

- Destornilladores de caja (2)

- Destornillador 6 en 1

- Destornillador plano

- Destornillador phillips

Pinzas especializadas

- Pinza de corte diagonal con muesca 5"

- Pinza de punta larga con cortador 6"

Herramientas para cables

- Herramienta para jalar cable

- Herramienta manual desenrolladora de cable 20-26 AWG

- Herramienta manual enrolladora de cable 20-24 AWG

Herramientas especializadas

- Navaja de electricista

- Extractor de lámparas

- Tijeras de electricista

Contenedor

- Maletín de tela en color negro

Total de componentes: 15

6. INVENTARIO DETALLADO

El siguiente inventario proporciona un registro completo y detallado de todos los componentes, herramientas e instrumentos incluidos en los kits del laboratorio. Esta información es fundamental para el control de activos, mantenimiento programado y reposición de elementos.

6.1 Inventario General por Kit

Kit	Código	Categoría	Total Componentes
MALETA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA	MHB-ELEC-001	Electrónica	26
KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	KHR-SIST-002	Sistemas Eléctricos	10
MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRÓNICO	MHI-ELEC-003	Instalación Electrónica	15

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas proporcionan información detallada

sobre las características, capacidades y limitaciones de operación de los instrumentos y herramientas incluidos en los kits.

7.1 Multímetro Digital de Autorango RMS Verdadero

• Tipo: Multímetro digital con display LCD

• Rango de voltaje DC: 0.1 mV a 1000 V

• Rango de voltaje AC: 0.1 mV a 750 V RMS

• Rango de corriente DC: 0.1 µA a 10 A

• Rango de corriente AC: 0.1 µA a 10 A RMS

• Resistencia: 0.1 Ω a 50 MΩ

• Capacitancia: 1 nF a 100 mF

• Frecuencia: 1 Hz a 100 kHz

• Categoría de seguridad: CAT III 1000V / CAT IV 600V

• Exactitud básica DC: ±0.025%

• Temperatura de operación: -10°C a +50°C

7.2 Medidor de Pinza 400A

• Tipo: Pinza amperimétrica digital

• Rango de corriente AC: 0.1 A a 400 A

• Rango de corriente DC: 0.1 A a 400 A

• Diámetro máximo del conductor: 30 mm

• Exactitud: ±2% ±5 dígitos

• Resolución: 0.1 A

- Categoría de seguridad: CAT III 600V
- Display: LCD de 4000 cuentas
- Alimentación: Batería 9V
- Temperatura de operación: 0°C a +40°C

8. PROCEDIMIENTOS DE USO

Los siguientes procedimientos establecen la metodología estándar para la correcta utilización de las herramientas e instrumentos de medición, asegurando resultados confiables y operación segura.

8.1 Procedimiento para Medición con Multímetro

1. Verificar que el multímetro esté en buen estado y con batería suficiente

2. Seleccionar la función de medición apropiada (V, A, Ω, etc.)

3. Conectar los cables de prueba en las terminales correctas

4. Verificar la polaridad de conexión para mediciones DC

5. Realizar la conexión al circuito de forma segura

6. Leer el valor mostrado en el display

7. Registrar la medición con sus unidades correspondientes

8. Desconectar los cables de prueba del circuito

9. Apagar el multímetro para conservar la batería

8.2 Procedimiento para Uso de Pinzas Especializadas

1. Inspeccionar visualmente las pinzas antes del uso

2. Verificar que las mandíbulas estén limpias y en buen estado

3. Seleccionar la pinza apropiada para la tarea específica

4. Ajustar la abertura según el tamaño del componente

5. Aplicar la presión necesaria sin exceder la capacidad de la pinza

6. Mantener un agarre firme y controlado durante la manipulación

7. Evitar movimientos bruscos que puedan dañar componentes

8. Limpiar las pinzas después del uso

9. Almacenar en su lugar designado dentro del kit

9. MANTENIMIENTO Y CUIDADO

El mantenimiento adecuado de las herramientas e instrumentos es fundamental para asegurar su funcionamiento correcto, prolongar su vida útil y mantener la precisión de las mediciones.

9.1 Mantenimiento Preventivo

• Realizar inspección visual semanal de todas las herramientas

• Limpiar los instrumentos de medición después de cada uso

• Verificar el estado de las baterías mensualmente

• Calibrar los instrumentos de medición semestralmente

• Revisar el estado de los cables y conectores

• Mantener actualizados los registros de mantenimiento

• Reemplazar componentes desgastados oportunamente

9.2 Limpieza y Conservación

• Utilizar paño seco y limpio para limpiar las superficies

• Emplear alcohol isopropílico para limpieza de contactos

• Evitar el uso de solventes agresivos que puedan dañar los materiales

- Secar completamente antes del almacenamiento
- Aplicar lubricante ligero en partes móviles cuando sea necesario
- Proteger los instrumentos de la humedad y polvo excesivos

10. ALMACENAMIENTO Y CONTROL

El correcto almacenamiento y control de los kits es esencial para mantener la organización del laboratorio, facilitar el acceso a las herramientas y asegurar la trazabilidad de los activos.

10.1 Condiciones de Almacenamiento

• Temperatura ambiente entre 15°C y 25°C

• Humedad relativa menor al 60%

• Protección contra polvo y contaminantes

• Ubicación alejada de fuentes de vibración

• Ventilación adecuada para evitar condensación

• Protección contra campos electromagnéticos intensos

• Acceso controlado y supervisado

10.2 Sistema de Control de Inventario

• Registro de entrada y salida de cada kit

• Verificación del estado de los componentes antes y después del uso

• Documentación de cualquier daño o falta detectada

• Asignación de responsabilidades para el manejo de los kits

• Auditorías periódicas del inventario

• Actualización constante de la base de datos de activos

11. ANEXOS

Anexo A: Formatos de Control

A continuación se presentan los formatos estándar para el control y seguimiento de los kits:

A.1 Formato de Préstamo de Kit

Fecha:	
Kit solicitado:	
Código del kit:	
Nombre del usuario:	
Matrícula/ID:	
Propósito de uso:	
Fecha de devolución:	
Firma del responsable:	

Anexo B: Lista de Verificación de Estado

Utilice esta lista para verificar el estado de los componentes antes y después del uso:

□ Todos los componentes están presentes
□ No se observan daños físicos visibles
□ Los instrumentos de medición funcionan correctamente
□ Las herramientas están limpias
□ Los cables y conectores están en buen estado
□ Las baterías tienen carga suficiente
□ Los estuches y contenedores están completos

Observaciones:

_____

_____

_____

Responsable: _____ Fecha: _____

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS

Dirigido a: Docentes del Programa Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Automáticos

Institución: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

ÍNDICE

1. 1. INTRODUCCIÓN A LA GUÍA
2. 2. MARCO PEDAGÓGICO
3. 3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR
4. 4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA
5. 5. PLANEACIÓN DE SESIONES
6. 6. IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS
7. 6.1 Área de Electrónica Básica
8. 6.2 Área de Sistemas Eléctricos
9. 6.3 Área de Instalación Electrónica
10. 6.4 Prácticas Integradas

11.7. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
12.8. RECURSOS Y MATERIALES ADICIONALES
13.9. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
14.10. GESTIÓN DEL LABORATORIO
15.11. SEGURIDAD E HIGIENE
16.12. ANEXOS PARA DOCENTES

1. INTRODUCCIÓN A LA GUÍA

Esta guía está diseñada específicamente para docentes que imparten clases en el Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Automáticos del programa Técnico-Bachiller de CONALEP.

Su propósito es proporcionar las herramientas metodológicas, estrategias didácticas y recursos necesarios para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno práctico y profesional.

La guía se basa en el modelo educativo de CONALEP, que enfatiza el desarrollo de competencias técnicas y profesionales a través de experiencias prácticas significativas.

Los docentes encontrarán en este documento:
• Orientación pedagógica específica para cada área de práctica
• Planificaciones detalladas de sesiones de laboratorio
• Estrategias para el manejo de grupos en espacios prácticos
• Criterios de evaluación alineados con el perfil de egreso
• Protocolos de seguridad y buenas prácticas

2. MARCO PEDAGÓGICO

2.1 Modelo Educativo CONALEP

El modelo educativo de CONALEP se fundamenta en:

ENFOQUE POR COMPETENCIAS: El desarrollo de competencias técnicas y profesionales que respondan a las necesidades del sector productivo.

APRENDIZAJE SITUADO: Las experiencias de aprendizaje se contextualizan en situaciones reales del ámbito laboral.

CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO: Se promueve el trabajo colaborativo y la interacción entre pares.

VINCULACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO: Los contenidos y prácticas se alinean con las necesidades actuales de la industria.

2.2 Principios Didácticos

• APRENDIZAJE ACTIVO: Los estudiantes construyen su conocimiento a través de la experiencia directa

• RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: Se plantean situaciones problemáticas reales que requieren soluciones técnicas

• TRABAJO COLABORATIVO: Se fomenta la cooperación y el intercambio de conocimientos entre estudiantes

• REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA: Los estudiantes analizan y evalúan sus propios procesos de aprendizaje

• TRANSFERENCIA DE APRENDIZAJES: Se facilita la aplicación de conocimientos en contextos diversos

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

El programa de Mantenimiento de Sistemas Automáticos busca desarrollar competencias específicas que permitan a los estudiantes desempeñarse eficientemente en el sector industrial.

3.1 Competencias Técnicas

• Diagnosticar fallas en sistemas eléctricos y electrónicos industriales

• Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de equipos automatizados

• Instalar y configurar componentes de sistemas de control

• Interpretar planos y diagramas técnicos especializados

• Utilizar instrumentos de medición y herramientas especializadas

• Aplicar normativas de seguridad industrial y eléctrica

• Documentar procedimientos y reportes técnicos

3.2 Competencias Transversales

• Trabajo en equipo y colaboración efectiva

• Comunicación técnica oral y escrita

• Pensamiento crítico y resolución de problemas

• Adaptabilidad a nuevas tecnologías

• Responsabilidad y ética profesional

• Aprendizaje autónomo y continuo

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología propuesta integra diferentes estrategias didácticas para maximizar el aprendizaje en el laboratorio, combinando actividades teóricas,

prácticas y de reflexión.

4.1 Estrategias Metodológicas

Demostración Dirigida

El docente realiza una demostración práctica mientras explica los conceptos teóricos relevantes. Los estudiantes observan y toman notas para posteriormente replicar el procedimiento.

Características:
• Explicación paso a paso de procedimientos
• Énfasis en medidas de seguridad
• Identificación de puntos críticos
• Espacio para preguntas y aclaraciones

Práctica Supervisada

Los estudiantes realizan las actividades prácticas bajo supervisión directa del docente, quien proporciona retroalimentación inmediata y correcciones cuando es necesario.

Características:
• Supervisión constante del docente
• Retroalimentación inmediata
• Corrección de errores en tiempo real
• Fomento de la autonomía gradual

Aprendizaje Basado en Problemas

Se presentan situaciones problemáticas reales que los estudiantes deben resolver aplicando los conocimientos y habilidades adquiridas.

Características:

- Problemas contextualizados en la industria
- Trabajo en equipos pequeños
- Investigación y análisis colaborativo
- Presentación de soluciones propuestas

5. PLANEACIÓN DE SESIONES

La planeación efectiva de las sesiones de laboratorio es fundamental para el logro de los objetivos de aprendizaje. Se propone una estructura estándar que puede adaptarse según las necesidades específicas de cada práctica.

5.1 Estructura de Sesión Tipo

Fase	Duración	Actividades
Apertura	10 min	Saludo, pase de lista, verificación de EPP, repaso de sesión anterior
Introducción Teórica	15 min	Presentación de conceptos, explicación de objetivos, demostración inicial
Desarrollo Práctico	45 min	Práctica supervisada, trabajo individual/en equipo, resolución de problemas
Sistematización	15 min	Discusión de resultados, análisis de errores, conclusiones
Cierre	5 min	Limpieza del área, entrega de reportes, asignación de tareas

5.2 Consideraciones de Planeación

• Verificar disponibilidad y estado de los kits antes de la sesión

• Preparar materiales adicionales necesarios (componentes, cables, etc.)

• Revisar protocolos de seguridad específicos para cada práctica

• Definir claramente los objetivos específicos de la sesión

• Establecer criterios de evaluación observables y medibles

• Preparar actividades alternativas para diferentes ritmos de aprendizaje

• Considerar el tiempo necesario para limpieza y orden del laboratorio

6. IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS

A continuación se presenta la guía detallada para implementar las prácticas en cada área del laboratorio, incluyendo objetivos específicos, recursos necesarios y estrategias didácticas recomendadas.

6.1 ÁREA DE ELECTRÓNICA BÁSICA

Prácticas fundamentales con componentes y circuitos electrónicos

Equipos utilizados: MHB-ELEC-001

Competencias a desarrollar:

• Manipulación segura de componentes electrónicos

• Uso correcto de herramientas básicas de electrónica

• Técnicas de soldadura y desoladura

• Manejo de circuitos integrados

Prácticas programadas:

Práctica: Identificación y Manejo de Componentes Electrónicos

Duración: 2 horas

Herramientas principales: Pinzas especializadas, Herramientas de alineación, Extractor de CI

Objetivos específicos:

- Identificar componentes

- Manipular sin daño

- Aplicar ESD

Práctica: Técnicas de Soldadura en PCB

Duración: 3 horas

Herramientas principales: Destornilladores de precisión, Pinzas, Pulsera antiestática

Objetivos específicos:

- Soldar componentes SMD
- Reparar pistas
- Control de calidad

Práctica: Reparación de Circuitos Impresos

Duración: 4 horas

Herramientas principales: Todas las herramientas de la maleta

Objetivos específicos:

- Diagnosticar fallas
- Reemplazar componentes
- Verificar funcionamiento

6.2 ÁREA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Diagnóstico y reparación de sistemas eléctricos industriales

Equipos utilizados: KHR-SIST-002

Competencias a desarrollar:

• Medición de parámetros eléctricos

• Diagnóstico de fallas eléctricas

• Interpretación de mediciones

• Seguridad eléctrica

Prácticas programadas:

Práctica: Medición de Voltaje y Corriente AC/DC

Duración: 2 horas

Herramientas principales: Multímetro digital, Conductores de prueba

Objetivos específicos:

- Medir voltaje
- Medir corriente
- Interpretar resultados

Práctica: Diagnóstico Térmico de Sistemas Eléctricos

Duración: 3 horas

Herramientas principales: Termómetro infrarrojo, Sonda de temperatura

Objetivos específicos:

- Detectar sobrecalentamiento
- Identificar puntos críticos
- Preventivo térmico

Práctica: Análisis de Calidad de Energía

Duración: 4 horas

Herramientas principales: Multímetro RMS verdadero, Medidor de pinza

Objetivos específicos:

- Medir THD
- Analizar factor de potencia
- Detectar armónicos

6.3 ÁREA DE INSTALACIÓN ELECTRÓNICA

Instalación, montaje y mantenimiento de equipos electrónicos

Equipos utilizados: MHI-ELEC-003

Competencias a desarrollar:

• Instalación de equipos electrónicos

• Cableado estructurado

• Montaje de sistemas

• Mantenimiento de instalaciones

Prácticas programadas:

Práctica: Instalación de Tableros de Control

Duración: 4 horas

Herramientas principales: Destornilladores, Llaves hexagonales, Herramientas de cable

Objetivos específicos:

- Montar equipos
- Organizar cableado
- Verificar conexiones

Práctica: Cableado Estructurado de Sistemas

Duración: 3 horas

Herramientas principales: Herramientas para cables, Pinzas, Navaja de electricista

Objetivos específicos:

- Tender cables
- Organizar canalizaciones
- Etiquetar circuitos

Práctica: Mantenimiento Preventivo de Instalaciones

Duración: 5 horas

Herramientas principales: Todas las herramientas de instalación

Objetivos específicos:

- Inspeccionar conexiones
- Limpiar contactos
- Documentar estado

6.4 PRÁCTICAS INTEGRADAS

Proyectos que combinan múltiples áreas de conocimiento

Equipos utilizados: MHB-ELEC-001, KHR-SIST-002, MHI-ELEC-003

Competencias a desarrollar:

• Integración de conocimientos

• Trabajo en equipo

• Resolución de problemas complejos

• Documentación técnica

Prácticas programadas:

Práctica: Proyecto de Sistema de Control Automatizado

Duración: 8 horas

Herramientas principales: Todos los kits

Objetivos específicos:

- Diseñar sistema
- Instalar componentes
- Programar lógica
- Probar funcionamiento

Práctica: Diagnóstico Integral de Falla en Sistema Industrial

Duración: 6 horas

Herramientas principales: Instrumentos de medición, Herramientas de reparación

Objetivos específicos:

- Analizar síntomas
- Diagnosticar causa
- Reparar falla
- Validar solución

7. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Las estrategias didácticas son las herramientas metodológicas que permiten al docente facilitar el aprendizaje significativo en el laboratorio. Se presentan diversas opciones que pueden combinarse según las características del grupo y los objetivos específicos.

7.1 Estrategias para Diferentes Momentos

Estrategias de Apertura

• Lluvia de ideas sobre conocimientos previos

• Presentación de casos problemáticos reales

• Demostración impactante o experimento llamativo

• Análisis de videos técnicos industriales

• Recuperación de experiencias previas de los estudiantes

Estrategias de Desarrollo

• Rotación por estaciones de trabajo

• Trabajo en equipos colaborativos

• Tutoría entre pares (estudiantes avanzados apoyan a principiantes)

• Simulación de situaciones industriales reales

• Análisis comparativo de diferentes técnicas o herramientas

Estrategias de Cierre

• Mesa redonda para compartir experiencias

• Presentación de hallazgos por equipos

• Reflexión escrita sobre aprendizajes logrados

• Conexión con aplicaciones en la industria

• Planteamiento de preguntas para la siguiente sesión

8. RECURSOS Y MATERIALES ADICIONALES

Además de los kits principales del laboratorio, es recomendable contar con recursos complementarios que enriquezcan la experiencia de aprendizaje y permitan abordar diferentes estilos de aprendizaje.

8.1 Recursos Digitales

• Simuladores de circuitos eléctricos y electrónicos

• Videos tutoriales de técnicas especializadas

• Manuales técnicos digitales de equipos industriales

• Plataformas virtuales de aprendizaje complementario

• Bases de datos de componentes y especificaciones

• Software de diseño asistido por computadora (CAD)

8.2 Materiales de Apoyo

• Componentes electrónicos adicionales para prácticas

• Tableros de prueba (protoboards) de diferentes tamaños

• Cables y conectores de diversos tipos

• Fusibles y elementos de protección

• Materiales consumibles (estaño, flux, etc.)

• Carteles con diagramas y esquemas técnicos

9. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

La evaluación en el laboratorio debe ser integral, continua y orientada al desarrollo de competencias. Se proponen diferentes instrumentos y estrategias que permiten valorar tanto el proceso como los resultados del aprendizaje.

9.1 Tipos de Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Se realiza al inicio de cada sesión o unidad temática para identificar conocimientos previos y nivel de competencia inicial.

Instrumentos sugeridos:
• Cuestionarios breves
• Demostraciones prácticas simples
• Conversatorios dirigidos

Evaluación Formativa

Se desarrolla durante todo el proceso de aprendizaje para proporcionar retroalimentación continua y ajustar las estrategias didácticas.

Instrumentos sugeridos:
• Listas de cotejo para observación directa
• Rúbricas de desempeño
• Autoevaluación y coevaluación
• Bitácoras de aprendizaje

Evaluación Sumativa

Se aplica al final de las unidades o períodos para certificar el nivel de competencia alcanzado.

Instrumentos sugeridos:
• Exámenes prácticos individuales
• Proyectos integradores
• Portafolios de evidencias
• Presentaciones técnicas

9.2 Criterios de Evaluación

• Dominio técnico: Precisión en el uso de herramientas e instrumentos

• Seguridad: Aplicación correcta de protocolos de seguridad

• Metodología: Seguimiento adecuado de procedimientos establecidos

• Resolución de problemas: Capacidad para diagnosticar y solucionar fallas

• Trabajo en equipo: Colaboración efectiva con compañeros

• Comunicación: Claridad en reportes y explicaciones técnicas

• Autonomía: Capacidad para trabajar independientemente

10. GESTIÓN DEL LABORATORIO

La gestión eficiente del laboratorio es responsabilidad compartida entre docentes, personal técnico y estudiantes. Una buena gestión asegura el óptimo aprovechamiento de los recursos y mantiene condiciones apropiadas para el aprendizaje.

10.1 Responsabilidades del Docente

• Verificar el estado y disponibilidad de equipos antes de cada sesión

• Reportar inmediatamente cualquier daño o falta de equipos

• Supervisar el correcto uso de herramientas por parte de los estudiantes

• Mantener actualizada la documentación de actividades realizadas

• Coordinar con personal técnico las necesidades de mantenimiento

• Asegurar el cumplimiento de protocolos de seguridad

• Organizar la limpieza y orden del espacio al final de cada sesión

10.2 Organización de Grupos

Para sesiones de laboratorio se recomienda:

TAMAÑO DE GRUPOS: Máximo 15 estudiantes por sesión para asegurar supervisión adecuada.

DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS: Un kit por cada 2-3 estudiantes, permitiendo trabajo colaborativo pero asegurando participación individual.

ROTACIÓN: Programar rotaciones para que todos los estudiantes tengan acceso a todos los kits durante el semestre.

ASIGNACIÓN DE ROLES: Definir roles específicos dentro de cada equipo (líder técnico, responsable de seguridad, documentador, etc.).

11. SEGURIDAD E HIGIENE

La seguridad en el laboratorio es prioritaria y requiere el compromiso activo de docentes y estudiantes. Se deben establecer y mantener protocolos estrictos para prevenir accidentes y crear un ambiente de trabajo seguro.

11.1 Protocolo de Seguridad para Docentes

• Realizar inspección de seguridad antes de iniciar cada sesión

• Verificar que todos los estudiantes porten EPP apropiado

• Explicar los riesgos específicos de cada práctica

• Demostrar el uso correcto de herramientas e instrumentos

• Mantener botiquín de primeros auxilios accesible y vigente

• Conocer la ubicación de extintores y salidas de emergencia

• Reportar inmediatamente cualquier incidente o accidente

11.2 Equipos de Protección Personal

• Lentes de seguridad: Obligatorios en todas las prácticas

• Zapatos cerrados: Con suela antiderrapante y puntera reforzada

• Bata de laboratorio: Manga larga, material resistente

• Guantes dieléctricos: Para trabajos con sistemas energizados

• Pulsera antiestática: Para manipulación de componentes electrónicos

11.3 Procedimientos de Emergencia

EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO:
1. Desenergizar inmediatamente el sistema
2. No tocar a la persona si aún está en contacto con la fuente
3. Llamar inmediatamente a servicios médicos
4. Aplicar primeros auxilios si está capacitado

5. Reportar el incidente a las autoridades correspondientes

EN CASO DE INCENDIO:
1. Activar alarma de emergencia
2. Evacuar el área de manera ordenada
3. Utilizar extintores apropiados si el fuego es pequeño
4. No usar agua en incendios eléctricos
5. Reunirse en el punto de encuentro establecido

12. ANEXOS PARA DOCENTES

Anexo A: Formato de Planeación de Sesión

Fecha:	
Duración:	
Grupo:	
Área de práctica:	
Kit(s) a utilizar:	
Competencia a desarrollar:	
Objetivo específico:	
Materiales adicionales:	
Estrategia didáctica:	
Criterios de evaluación:	
Observaciones:	
Firma del docente:	

Anexo B: Lista de Cotejo para Evaluación

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____
PRÁCTICA: _____

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	SÍ	NO	OBSERVACIONES
□ Utiliza EPP completo y correcto	___	___	_____
□ Sigue protocolos de seguridad	___	___	_____

□ Maneja herramientas adecuadamente ___ ___ _____
□ Realiza mediciones precisas ___ ___ _____
□ Identifica y soluciona problemas ___ ___ _____
□ Trabaja colaborativamente ___ ___ _____
□ Documenta resultados correctamente ___ ___ _____
□ Mantiene área de trabajo ordenada ___ ___ _____

CALIFICACIÓN: _____ DOCENTE: _____

Anexo C: Reporte de Incidentes

REPORTE DE INCIDENTE EN LABORATORIO

Fecha: _____ Hora: _____
Docente responsable: _____
Grupo: _____ Número de estudiantes: _____

DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE:

_____
_____
_____

ACCIONES TOMADAS:

_____
_____

EQUIPOS AFECTADOS:

_____

RECOMENDACIONES:

_____
_____

Firma del docente: _____

GUÍA DEL ESTUDIANTE

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS

Dirigido a: Estudiantes del Programa Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Automáticos

Institución: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

ÍNDICE

1. 1. BIENVENIDA AL LABORATORIO
2. 2. TU PERFIL PROFESIONAL
3. 3. COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁS
4. 4. CONOCE TU LABORATORIO
5. 5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
6. 5.1 Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica
7. 5.2 Kit de Reparación de Sistemas Eléctricos
8. 5.3 Maleta para Instalación de Equipo Electrónico
9. 6. NORMAS DE SEGURIDAD
10. 7. CÓMO USAR LAS HERRAMIENTAS
11. 8. PRÁCTICAS QUE REALIZARÁS
12. 9. CÓMO ESTUDIAR Y PREPARARTE
13. 10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES
14. 11. CONSEJOS PARA EL ÉXITO
15. 12. RECURSOS ADICIONALES

1. BIENVENIDA AL LABORATORIO

¡Felicidades por formar parte del programa Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Automáticos!

Esta guía te acompañará durante tu experiencia en el laboratorio, un espacio donde transformarás tus conocimientos teóricos en habilidades prácticas que te prepararán para el mundo laboral.

El Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Automáticos está equipado con herramientas e instrumentos profesionales que utilizarás para:

• Desarrollar habilidades técnicas especializadas
• Resolver problemas reales de la industria
• Trabajar en equipo de manera profesional
• Prepararte para tu futuro laboral

Tu éxito en el laboratorio depende de tu dedicación, responsabilidad y compromiso con el aprendizaje. Esta guía te proporcionará toda la información necesaria para aprovechar al máximo esta experiencia formativa.

¡Prepárate para una experiencia de aprendizaje emocionante y transformadora!

2. TU PERFIL PROFESIONAL

Como Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Automáticos, te estás preparando para ser un profesional altamente capacitado en el sector industrial.

2.1 ¿Qué Harás Como Profesional?

• Mantener y reparar equipos automatizados en fábricas e industrias

• Diagnosticar fallas en sistemas eléctricos y electrónicos

- Instalar y configurar equipos de control industrial
- Programar sistemas automatizados básicos
- Realizar mantenimiento preventivo para evitar fallas
- Trabajar con equipos multidisciplinarios de ingeniería
- Documentar procedimientos y generar reportes técnicos

2.2 ¿Dónde Podrás Trabajar?

- Industria automotriz
- Industria alimentaria y de bebidas
- Empresas de manufactura
- Plantas petroquímicas
- Empresas de servicios de mantenimiento industrial
- Compañías de automatización
- Como técnico independiente especializado

3. COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁS

Durante tu formación en el laboratorio desarrollarás competencias específicas que te convertirán en un profesional competitivo y preparado para el mercado laboral.

3.1 Competencias Técnicas

✓ Uso experto de herramientas especializadas de electrónica

✓ Lectura e interpretación de planos y diagramas técnicos

✓ Medición precisa con instrumentos profesionales

✓ Diagnóstico sistemático de fallas en equipos

✓ Instalación segura de componentes eléctricos y electrónicos

✓ Aplicación de normas de seguridad industrial

✓ Documentación técnica profesional

3.2 Competencias Personales

✓ Trabajo en equipo efectivo

✓ Comunicación clara y profesional

✓ Responsabilidad y puntualidad

✓ Pensamiento crítico para resolver problemas

✓ Adaptación a nuevas tecnologías

✓ Liderazgo en proyectos técnicos

4. CONOCE TU LABORATORIO

El laboratorio está diseñado como un espacio de aprendizaje práctico que

simula condiciones reales de trabajo industrial. Familiarizarte con el espacio te ayudará a aprovecharlo mejor.

4.1 Áreas del Laboratorio

🏭 Área de Electrónica Básica: Para prácticas con componentes y circuitos

🏭 Área de Sistemas Eléctricos: Para diagnóstico y medición de sistemas

🏭 Área de Instalación: Para montaje y cableado de equipos

🏭 Área de Proyectos Integrados: Para trabajos complejos que combinen todas las áreas

🏭 Zona de Almacenamiento: Donde se guardan los kits y herramientas

🏭 Área de Documentación: Para elaborar reportes y consultar manuales

4.2 Normas de Uso del Laboratorio

📋 Llegar puntualmente a las sesiones programadas

📋 Portar el equipo de protección personal completo

📋 Mantener el área de trabajo limpia y ordenada

📋 Reportar inmediatamente cualquier problema o accidente

📋 Respetar los horarios asignados para cada práctica

📋 Trabajar únicamente con los equipos autorizados

📋 No consumir alimentos ni bebidas en el laboratorio

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Conocer bien los equipos y herramientas que utilizarás es fundamental para tu éxito. Cada kit está diseñado para desarrollar habilidades específicas que necesitarás en tu vida profesional.

5.1 MALETA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA

¿Para qué sirve?

Maleta completa con herramientas básicas para trabajo en electrónica

¿Qué aprenderás con este kit?

- 📚 Reparación de circuitos electrónicos
- 📚 Instalación de componentes
- 📚 Mantenimiento preventivo
- 📚 Pruebas de continuidad

Herramientas principales que contiene:

Herramientas de alineación e inserción

- 🔧 Herramienta de alineación
- 🔧 Herramienta de inserción/extracción
- 🔧 Extractor de CI

Extensiones y mangos

- 🔧 Extensión de 4"
- 🔧 Mango de 4"

Pinzas especializadas

- 🔧 Pinza hemostática de 5"

- Pinza de presión de 5"
- Pinza de corte diagonal de 4"

... y 3 herramientas más especializadas

Llaves y destornilladores

- Juego de llaves plegables
- Juego de llaves plegables métricas
- Juego de llaves plegables Torx

... y 3 herramientas más especializadas

Herramientas de medición y corte

- Regla de acero de 6"
- Tijeras de electricista
- Navaja de electricista

... y 1 herramientas más especializadas

Instrumentos de prueba

- Probador de contactos telefónicos
- Lámpara mini-maglite

Accesorios

- Llave ajustable de 6"
- Pulsera para control de estática
- Estuche para herramienta

5.2 KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

¿Para qué sirve?

Kit profesional para diagnóstico y reparación de sistemas eléctricos

¿Qué aprenderás con este kit?

- Diagnóstico de fallas eléctricas
- Medición de corriente y voltaje
- Medición de temperatura
- Pruebas de continuidad y resistencia

Herramientas principales que contiene:

Instrumentos de medición

- Multímetro digital de autorango RMS verdadero
- Medidor de pinza 400A
- Mini Termómetro Infrarrojo

... y 1 herramientas más especializadas

Accesorios de medición

- Juego de conductores de prueba CAT III-1000V
- Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K
- Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana

Accesorios adicionales

- Correa para colgar el multímetro
- Baterías
- Estuche o funda para guardar todos los componentes

5.3 MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRÓNICO

¿Para qué sirve?

Maleta especializada para instalación y montaje de equipos electrónicos

¿Qué aprenderás con este kit?

- Instalación de equipos electrónicos
- Montaje de sistemas
- Cableado estructurado
- Mantenimiento de instalaciones

Herramientas principales que contiene:

Herramientas de potencia

- Llave de poder

Llaves y destornilladores

- Juego de llaves hexagonales plegables
- Destornilladores de caja (2)
- Destornillador 6 en 1

... y 2 herramientas más especializadas

Pinzas especializadas

- Pinza de corte diagonal con muesca 5"
- Pinza de punta larga con cortador 6"

Herramientas para cables

- Herramienta para jalar cable
- Herramienta manual desenrolladora de cable 20-26 AWG
- Herramienta manual enrolladora de cable 20-24 AWG

Herramientas especializadas

- Navaja de electricista
- Extractor de lámparas
- Tijeras de electricista

Contenedor

- Maletín de tela en color negro

6. NORMAS DE SEGURIDAD

La seguridad es lo más importante en el laboratorio. Siguiendo estas normas protegerás tu integridad y la de tus compañeros, además de cuidar los equipos.

6.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

🛡️ Lentes de seguridad: SIEMPRE, sin excepción

🛡️ Zapatos cerrados: Nada de sandalias, tenis abiertos o tacones

🛡️ Bata de laboratorio: Manga larga, bien abrochada

🛡️ Cabello recogido: Si es largo, debe estar amarrado

🛡️ Sin accesorios metálicos: Quítate anillos, pulseras y collares grandes

6.2 Reglas de Oro de Seguridad

⚠️ NUNCA trabajes solo con equipos eléctricos energizados

⚠️ SIEMPRE verifica que los equipos estén desenergizados antes de manipularlos

⚠️ PREGUNTA si no estás seguro de cómo usar una herramienta

⚠️ REPORTA inmediatamente cualquier accidente o equipo dañado

⚠️ MANTÉN tu área de trabajo limpia y libre de obstáculos

⚠️ NO uses herramientas dañadas o en mal estado

⚠️ RESPETA las instrucciones de tu docente en todo momento

6.3 ¿Qué Hacer en Caso de Emergencia?

Si ocurre un accidente:

1. 🚨 MANTÉN LA CALMA

2. 📢 AVISA INMEDIATAMENTE al docente
3. 🔌 Si hay riesgo eléctrico, NO TOQUES nada
4. 🚑 Si alguien se lastima, NO LO MUEVAS
5. 🚪 Conoce las salidas de emergencia
6. 📞 Memoriza los números de emergencia del plantel

¡Recuerda: Es mejor prevenir que lamentar!

7. CÓMO USAR LAS HERRAMIENTAS

Usar correctamente las herramientas no solo garantiza mejores resultados, sino que también asegura tu seguridad y prolonga la vida útil de los equipos.

7.1 Pasos Básicos para Cualquier Herramienta

1. INSPECCIONA: Revisa que esté en buen estado antes de usarla

2. PREPARA: Asegúrate de tener todo lo necesario para la tarea

3. USA CORRECTAMENTE: Sigue las instrucciones y técnicas apropiadas

4. CUIDA: Maneja con cuidado, sin golpes ni caídas

5. LIMPIA: Al terminar, límpiale y guárdala en su lugar

7.2 Consejos Específicos por Tipo de Herramienta

Multímetro (Instrumento de Medición)

🔍 ANTES DE USAR:
• Verifica que tenga batería
• Selecciona la función correcta (voltaje, corriente, resistencia)
• Conecta los cables en las terminales apropiadas

📏 DURANTE EL USO:
• Conecta siempre primero el cable negro (negativo)
• Lee el display cuando las mediciones se estabilicen
• No excedas los rangos máximos del instrumento

✅ DESPUÉS DEL USO:
• Desconecta los cables del circuito
• Apaga el multímetro para ahorrar batería
• Guarda los cables enrollados sin doblarlos

Pinzas (Herramientas de Sujeción)

🔧 TÉCNICA CORRECTA:
• Usa la pinza apropiada para cada tarea
• Aplica presión gradual, no fuerza excesiva
• Mantén un agarre firme pero controlado

⚠️ EVITA:
• Usar pinzas como martillo
• Forzar componentes que no encajan
• Dejar marcas o rayones en los componentes

8. PRÁCTICAS QUE REALIZARÁS

Durante el semestre realizarás diferentes tipos de prácticas que te prepararán para situaciones reales de trabajo. Cada práctica está diseñada para desarrollar habilidades específicas.

8.1 ÁREA DE ELECTRÓNICA BÁSICA

Prácticas fundamentales con componentes y circuitos electrónicos

Prácticas que realizarás:

📋 ***Identificación y Manejo de Componentes Electrónicos***
⏰ **Tiempo:** 2 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Identificar componentes

✓ Manipular sin daño

✓ Aplicar ESD

📘 *Técnicas de Soldadura en PCB*

⏰ **Tiempo:** 3 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Soldar componentes SMD

✓ Reparar pistas

✓ Control de calidad

📘 *Reparación de Circuitos Impresos*

⏰ **Tiempo:** 4 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Diagnosticar fallas

✓ Reemplazar componentes

✓ Verificar funcionamiento

8.2 ÁREA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Diagnóstico y reparación de sistemas eléctricos industriales

Prácticas que realizarás:

📘 *Medición de Voltaje y Corriente AC/DC*

⏰ **Tiempo:** 2 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Medir voltaje

✓ Medir corriente

✓ Interpretar resultados

📘 *Diagnóstico Térmico de Sistemas Eléctricos*

⏰ **Tiempo:** 3 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Detectar sobrecalentamiento

✓ Identificar puntos críticos

✓ Preventivo térmico

📘 *Análisis de Calidad de Energía*

⏰ **Tiempo:** 4 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Medir THD

✓ Analizar factor de potencia

✓ Detectar armónicos

8.3 ÁREA DE INSTALACIÓN ELECTRÓNICA

Instalación, montaje y mantenimiento de equipos electrónicos

Prácticas que realizarás:

📘 *Instalación de Tableros de Control*

⏰ **Tiempo:** 4 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Montar equipos

✓ Organizar cableado

✓ Verificar conexiones

📘 *Cableado Estructurado de Sistemas*

⏰ **Tiempo:** 3 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Tender cables

✓ Organizar canalizaciones

✓ Etiquetar circuitos

📘 *Mantenimiento Preventivo de Instalaciones*

⏰ **Tiempo:** 5 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Inspeccionar conexiones

✓ Limpiar contactos

✓ Documentar estado

8.4 PRÁCTICAS INTEGRADAS

Proyectos que combinan múltiples áreas de conocimiento

Prácticas que realizarás:

📘 *Proyecto de Sistema de Control Automatizado*

⏰ **Tiempo:** 8 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Diseñar sistema

✓ Instalar componentes

✓ Programar lógica

✓ Probar funcionamiento

📋 *Diagnóstico Integral de Falla en Sistema Industrial*

⏰ **Tiempo:** 6 horas

🎯 **Lo que lograrás:**

✓ Analizar síntomas

✓ Diagnosticar causa

✓ Reparar falla

✓ Validar solución

9. CÓMO ESTUDIAR Y PREPARARTE

El éxito en el laboratorio no depende solo de las horas de práctica, sino también de cómo te prepares antes de cada sesión y cómo aprovechas el tiempo de estudio.

9.1 Antes de Cada Práctica

📖 Lee el manual de la práctica con anticipación

🔍 Investiga sobre los conceptos teóricos que aplicarás

📝 Anota tus dudas para preguntarle al docente

🧰 Verifica que tienes todo tu EPP completo

💤 Descansa bien la noche anterior

🍽️ Come algo antes de la sesión (pero no en el laboratorio)

9.2 Durante la Práctica

👂 Escucha atentamente las explicaciones del docente

🙋 No tengas miedo de hacer preguntas

📸 Toma fotos de configuraciones importantes (si está permitido)

📋 Anota observaciones y resultados importantes

🤝 Colabora activamente con tu equipo

🔧 Practica hasta dominar cada procedimiento

9.3 Después de la Práctica

📝 Completa tu reporte el mismo día

🤔 Reflexiona sobre lo que aprendiste

🔍 Investiga más sobre temas que te interesaron

👥 Discute con compañeros para reforzar aprendizajes

📚 Repasa conceptos teóricos relacionados

⭐ Identifica áreas donde necesitas mejorar

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES

Entender cómo serás evaluado te ayudará a enfocar tus esfuerzos y obtener mejores resultados. La evaluación en el laboratorio es integral y considera diferentes aspectos de tu desempeño.

10.1 ¿Cómo Te Evaluarán?

Aspecto Evaluado	Porcentaje	Cómo Mejorarlo
Conocimientos técnicos	25%	Estudia teoría antes de las prácticas
Habilidades prácticas	30%	Practica hasta dominar cada técnica
Seguridad	20%	Sigue SIEMPRE las normas de seguridad
Trabajo en equipo	10%	Colabora activamente con tus compañeros
Reportes	10%	Entrega reportes completos y a tiempo
Actitud	5%	Mantén actitud positiva y proactiva

10.2 Tipos de Evaluación

💡 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA: Al inicio, para conocer tu nivel

• No afecta tu calificación

• Ayuda al docente a adaptar las clases

📈 EVALUACIÓN FORMATIVA: Durante todo el proceso

- Retroalimentación constante para mejorar
- Se refleja en tu participación y desempeño diario

🎯 EVALUACIÓN SUMATIVA: Al final de cada unidad

- Exámenes prácticos individuales
- Proyectos integradores
- Portafolios de evidencias

11. CONSEJOS PARA EL ÉXITO

Estos consejos provienen de la experiencia de estudiantes exitosos y docentes experimentados. Aplicarlos te ayudará a destacar y aprovechar al máximo tu formación.

11.1 Los 10 Hábitos del Estudiante Exitoso

🎯 Sé PUNTUAL: Llega 5 minutos antes de cada sesión

📋 Sé ORGANIZADO: Mantén tus materiales y reportes en orden

❓ Sé CURIOSO: Pregunta todo lo que no entiendas

🤝 Sé COLABORATIVO: Ayuda a tus compañeros y acepta ayuda

💪 Sé PERSISTENTE: No te rindas ante las dificultades

🔍 Sé DETALLISTA: La precisión es clave en este campo

📚 Sé ESTUDIOSO: Complementa la práctica con teoría

⚡ Sé PROACTIVO: Busca oportunidades de aprender más

🛡️ Sé RESPONSABLE: La seguridad es tu primera prioridad

🌟 Sé PROFESIONAL: Actúa como el técnico que quieres ser

11.2 Cómo Superar Dificultades Comunes

😵 "NO ENTIENDO LA TEORÍA"
→ Relaciona cada concepto con algo que puedas ver o tocar
→ Busca videos explicativos en internet
→ Forma grupos de estudio con compañeros

😰 "TENGO MIEDO DE DAÑAR ALGO"
→ Es normal sentir nervios al principio

→ Sigue los procedimientos paso a paso
→ Pide al docente que supervise tu trabajo

⏰ "NO TERMINO A TIEMPO"
→ Practica en casa los procedimientos básicos
→ Organiza mejor tu tiempo durante la sesión
→ Concéntrate en las tareas prioritarias

👥 "NO ME LLEVO BIEN CON MI EQUIPO"
→ Comunica tus ideas de manera respetuosa
→ Enfócate en los objetivos comunes
→ Habla con tu docente si hay problemas serios

12. RECURSOS ADICIONALES

Existen muchos recursos que pueden complementar tu aprendizaje y ayudarte a profundizar en los temas que más te interesen.

12.1 Recursos en Línea

📺 YouTube: Canales especializados en electrónica e instrumentación

🌐 Khan Academy: Cursos gratuitos de electricidad y electrónica

📱 Apps de simulación: Circuitos virtuales para practicar

📖 Manuales digitales: Fabricantes de instrumentos publican guías gratuitas

🏛️ Bibliotecas digitales: Acceso a libros técnicos especializados

💼 LinkedIn Learning: Cursos profesionales de mantenimiento industrial

12.2 Oportunidades de Crecimiento

🏆 Concursos técnicos estudiantiles nacionales e internacionales

🏭 Visitas a empresas para conocer aplicaciones reales

🎓 Certificaciones adicionales en seguridad industrial

📚 Cursos de especialización en automatización

🤝 Networking con profesionales del sector

💼 Programas de prácticas profesionales

12.3 Mensaje Final

🌟 ¡Felicidades por haber llegado hasta aquí!

Has elegido una carrera con excelentes oportunidades de crecimiento profesional. El mantenimiento de sistemas automáticos es un campo en constante evolución que siempre necesita profesionales capacitados y comprometidos.

Recuerda que cada hora que inviertas en el laboratorio es una inversión en tu futuro. Las habilidades que desarrolles aquí te acompañarán durante toda tu carrera profesional.

El éxito no llega de la noche a la mañana, pero con dedicación, práctica constante y actitud positiva, lograrás convertirte en el técnico especializado que el mundo laboral necesita.

¡El futuro está en tus manos! 🚀

CUADERNO DE PRÁCTICAS

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS

Programa: Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Automáticos

Institución: CONALEP

DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre: _____

Matrícula: _____

Grupo: _____

Semestre: _____

Docente: _____

Plantel: _____

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AL CUADERNO
2. INSTRUCCIONES GENERALES
3. PRÁCTICA 1: Identificación y Manejo de Componentes Electrónicos
4. PRÁCTICA 2: Técnicas de Soldadura en PCB
5. PRÁCTICA 3: Reparación de Circuitos Impresos
6. PRÁCTICA 4: Medición de Voltaje y Corriente AC/DC
7. PRÁCTICA 5: Diagnóstico Térmico de Sistemas Eléctricos
8. PRÁCTICA 6: Análisis de Calidad de Energía
9. PRÁCTICA 7: Instalación de Tableros de Control
10. PRÁCTICA 8: Cableado Estructurado de Sistemas
11. PRÁCTICA 9: Mantenimiento Preventivo de Instalaciones
12. PRÁCTICA 10: Proyecto de Sistema de Control Automatizado
13. PRÁCTICA 11: Diagnóstico Integral de Falla en Sistema Industrial
14. ANEXOS: Formatos de Reporte

INTRODUCCIÓN AL CUADERNO

Este Cuaderno de Prácticas está diseñado para acompañarte durante todas las actividades prácticas del laboratorio. Aquí registrarás tus experiencias, resultados, observaciones y aprendizajes.

PROPÓSITO:
• Documentar tu progreso de aprendizaje
• Crear un portafolio de evidencias de competencias desarrolladas
• Facilitar la evaluación continua de tu desempeño
• Servir como referencia para futuras consultas

CÓMO USAR ESTE CUADERNO:
• Completa cada práctica siguiendo la estructura proporcionada
• Sé honesto en tus observaciones y reflexiones
• Incluye diagramas, esquemas y fotografías cuando sea necesario
• Mantén la limpieza y orden en tus registros
• Entrega a tiempo según las indicaciones del docente

INSTRUCCIONES GENERALES

ANTES DE CADA PRÁCTICA:
1. Lee completamente la práctica antes de iniciar
2. Verifica que comprendes los objetivos
3. Asegúrate de tener todo el material necesario
4. Revisa las medidas de seguridad específicas

DURANTE LA PRÁCTICA:
1. Sigue paso a paso los procedimientos
2. Anota observaciones importantes inmediatamente
3. Solicita ayuda cuando tengas dudas
4. Registra mediciones y resultados con precisión

DESPUÉS DE LA PRÁCTICA:
1. Completa todas las secciones del reporte
2. Reflexiona sobre lo aprendido
3. Identifica áreas de mejora
4. Limpia y guarda el equipo utilizado

FORMATO DE ENTREGA:
• Letra legible y clara
• Sin tachaduras o borrones
• Diagramas y esquemas ordenados

• Conclusiones completas y reflexivas

PRÁCTICA 1: IDENTIFICACIÓN Y MANEJO DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Identificación y Manejo de Componentes Electrónicos
ÁREA: ÁREA DE ELECTRÓNICA BÁSICA
DURACIÓN: 2 horas
EQUIPO UTILIZADO: MHB-ELEC-001

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Identificar componentes
• Manipular sin daño
• Aplicar ESD

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Pinzas especializadas
• Herramientas de alineación
• Extractor de CI

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____

_____
_____
_____
_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO GENERAL:

1. PREPARACIÓN:
   □ Revisar objetivos de la práctica
   □ Verificar materiales y herramientas
   □ Aplicar medidas de seguridad

2. DESARROLLO:
   □ Seguir secuencia de pasos establecida
   □ Registrar observaciones importantes
   □ Solicitar supervisión cuando sea necesario

3. VERIFICACIÓN:
   □ Comprobar resultados obtenidos
   □ Validar funcionamiento correcto
   □ Documentar hallazgos importantes

4. FINALIZACIÓN:
   □ Limpiar área de trabajo
   □ Guardar herramientas y materiales
   □ Completar reporte de práctica

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____

_____
_____
_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

_____

_____

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

PRÁCTICA 2: TÉCNICAS DE SOLDADURA EN PCB

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Técnicas de Soldadura en PCB
ÁREA: ÁREA DE ELECTRÓNICA BÁSICA
DURACIÓN: 3 horas
EQUIPO UTILIZADO: MHB-ELEC-001

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Soldar componentes SMD
• Reparar pistas
• Control de calidad

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Destornilladores de precisión
• Pinzas
• Pulsera antiestática

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____

_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO GENERAL:

1. PREPARACIÓN:
   - □ Revisar objetivos de la práctica
   - □ Verificar materiales y herramientas
   - □ Aplicar medidas de seguridad

2. DESARROLLO:
   - □ Seguir secuencia de pasos establecida
   - □ Registrar observaciones importantes
   - □ Solicitar supervisión cuando sea necesario

3. VERIFICACIÓN:
   - □ Comprobar resultados obtenidos
   - □ Validar funcionamiento correcto
   - □ Documentar hallazgos importantes

4. FINALIZACIÓN:
   - □ Limpiar área de trabajo
   - □ Guardar herramientas y materiales
   - □ Completar reporte de práctica

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____

_____

_____

_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

_____
_____

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

PRÁCTICA 3: REPARACIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Reparación de Circuitos Impresos
ÁREA: ÁREA DE ELECTRÓNICA BÁSICA
DURACIÓN: 4 horas
EQUIPO UTILIZADO: MHB-ELEC-001

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Diagnosticar fallas
• Reemplazar componentes
• Verificar funcionamiento

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Todas las herramientas de la maleta

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO GENERAL:

1. PREPARACIÓN:
   □ Revisar objetivos de la práctica
   □ Verificar materiales y herramientas
   □ Aplicar medidas de seguridad

2. DESARROLLO:
   □ Seguir secuencia de pasos establecida
   □ Registrar observaciones importantes
   □ Solicitar supervisión cuando sea necesario

3. VERIFICACIÓN:
   □ Comprobar resultados obtenidos
   □ Validar funcionamiento correcto
   □ Documentar hallazgos importantes

4. FINALIZACIÓN:
   □ Limpiar área de trabajo
   □ Guardar herramientas y materiales
   □ Completar reporte de práctica

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____
_____
_____
_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

_____
_____

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

PRÁCTICA 4: MEDICIÓN DE VOLTAJE Y CORRIENTE AC/DC

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Medición de Voltaje y Corriente AC/DC
ÁREA: ÁREA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS
DURACIÓN: 2 horas
EQUIPO UTILIZADO: KHR-SIST-002

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Medir voltaje
• Medir corriente
• Interpretar resultados

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Multímetro digital
• Conductores de prueba

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL:

1. PREPARACIÓN:
   □ Verificar estado de instrumentos de medición
   □ Revisar calibración de equipos
   □ Preparar área de trabajo

2. CONFIGURACIÓN:
   □ Conectar instrumentos según diagrama
   □ Verificar polaridad de conexiones
   □ Establecer rangos de medición apropiados

3. MEDICIONES:
   □ Realizar mediciones sistemáticas
   □ Registrar valores en tabla de datos
   □ Verificar consistencia de resultados

4. ANÁLISIS:
   □ Comparar con valores teóricos esperados
   □ Calcular porcentajes de error
   □ Identificar posibles fuentes de error

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____
_____
_____
_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

_____
_____

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

PRÁCTICA 5: DIAGNÓSTICO TÉRMICO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Diagnóstico Térmico de Sistemas Eléctricos
ÁREA: ÁREA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS
DURACIÓN: 3 horas
EQUIPO UTILIZADO: KHR-SIST-002

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Detectar sobrecalentamiento
• Identificar puntos críticos
• Preventivo térmico

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Termómetro infrarrojo
• Sonda de temperatura

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____
_____

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

_____
_____
_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO GENERAL:

1. PREPARACIÓN:
   □ Revisar objetivos de la práctica
   □ Verificar materiales y herramientas
   □ Aplicar medidas de seguridad

2. DESARROLLO:
   □ Seguir secuencia de pasos establecida
   □ Registrar observaciones importantes
   □ Solicitar supervisión cuando sea necesario

3. VERIFICACIÓN:
   □ Comprobar resultados obtenidos
   □ Validar funcionamiento correcto
   □ Documentar hallazgos importantes

4. FINALIZACIÓN:
   □ Limpiar área de trabajo
   □ Guardar herramientas y materiales
   □ Completar reporte de práctica

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____
_____

_____
_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

_____

_____

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

PRÁCTICA 6: ANÁLISIS DE CALIDAD DE ENERGÍA

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Análisis de Calidad de Energía
ÁREA: ÁREA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS
DURACIÓN: 4 horas
EQUIPO UTILIZADO: KHR-SIST-002

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Medir THD
• Analizar factor de potencia
• Detectar armónicos

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Multímetro RMS verdadero
• Medidor de pinza

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO GENERAL:

1. PREPARACIÓN:
   □ Revisar objetivos de la práctica
   □ Verificar materiales y herramientas
   □ Aplicar medidas de seguridad

2. DESARROLLO:
   □ Seguir secuencia de pasos establecida
   □ Registrar observaciones importantes
   □ Solicitar supervisión cuando sea necesario

3. VERIFICACIÓN:
   □ Comprobar resultados obtenidos
   □ Validar funcionamiento correcto
   □ Documentar hallazgos importantes

4. FINALIZACIÓN:
   □ Limpiar área de trabajo
   □ Guardar herramientas y materiales
   □ Completar reporte de práctica

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____
_____
_____
_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

_____
_____

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

PRÁCTICA 7: INSTALACIÓN DE TABLEROS DE CONTROL

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Instalación de Tableros de Control
ÁREA: ÁREA DE INSTALACIÓN ELECTRÓNICA
DURACIÓN: 4 horas
EQUIPO UTILIZADO: MHI-ELEC-003

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Montar equipos
• Organizar cableado
• Verificar conexiones

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Destornilladores
• Llaves hexagonales
• Herramientas de cable

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____

_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN:

1. PLANEACIÓN:
   □ Revisar planos y especificaciones
   □ Verificar materiales necesarios
   □ Definir secuencia de trabajo

2. PREPARACIÓN:
   □ Preparar herramientas y materiales
   □ Verificar condiciones de seguridad
   □ Delimitar área de trabajo

3. MONTAJE:
   □ Instalar componentes según especificaciones
   □ Realizar conexiones eléctricas
   □ Verificar sujeción y alineación

4. VERIFICACIÓN:
   □ Probar funcionamiento del sistema
   □ Verificar cumplimiento de especificaciones
   □ Documentar instalación realizada

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____

_____

_____

_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

_____
_____

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

PRÁCTICA 8: CABLEADO ESTRUCTURADO DE SISTEMAS

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Cableado Estructurado de Sistemas
ÁREA: ÁREA DE INSTALACIÓN ELECTRÓNICA
DURACIÓN: 3 horas
EQUIPO UTILIZADO: MHI-ELEC-003

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Tender cables
• Organizar canalizaciones
• Etiquetar circuitos

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Herramientas para cables
• Pinzas
• Navaja de electricista

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____

_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO GENERAL:

1. PREPARACIÓN:
   - □ Revisar objetivos de la práctica
   - □ Verificar materiales y herramientas
   - □ Aplicar medidas de seguridad

2. DESARROLLO:
   - □ Seguir secuencia de pasos establecida
   - □ Registrar observaciones importantes
   - □ Solicitar supervisión cuando sea necesario

3. VERIFICACIÓN:
   - □ Comprobar resultados obtenidos
   - □ Validar funcionamiento correcto
   - □ Documentar hallazgos importantes

4. FINALIZACIÓN:
   - □ Limpiar área de trabajo
   - □ Guardar herramientas y materiales
   - □ Completar reporte de práctica

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____

_____

_____

_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

_____
_____

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

PRÁCTICA 9: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Mantenimiento Preventivo de Instalaciones
ÁREA: ÁREA DE INSTALACIÓN ELECTRÓNICA
DURACIÓN: 5 horas
EQUIPO UTILIZADO: MHI-ELEC-003

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Inspeccionar conexiones
• Limpiar contactos
• Documentar estado

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Todas las herramientas de instalación

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____

_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO GENERAL:

1. PREPARACIÓN:
   □ Revisar objetivos de la práctica
   □ Verificar materiales y herramientas
   □ Aplicar medidas de seguridad

2. DESARROLLO:
   □ Seguir secuencia de pasos establecida
   □ Registrar observaciones importantes
   □ Solicitar supervisión cuando sea necesario

3. VERIFICACIÓN:
   □ Comprobar resultados obtenidos
   □ Validar funcionamiento correcto
   □ Documentar hallazgos importantes

4. FINALIZACIÓN:
   □ Limpiar área de trabajo
   □ Guardar herramientas y materiales
   □ Completar reporte de práctica

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____

_____

_____

_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

_____
_____

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

PRÁCTICA 10: PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL AUTOMATIZADO

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Proyecto de Sistema de Control Automatizado
ÁREA: PRÁCTICAS INTEGRADAS
DURACIÓN: 8 horas
EQUIPO UTILIZADO: MHB-ELEC-001, KHR-SIST-002, MHI-ELEC-003

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Diseñar sistema
• Instalar componentes
• Programar lógica
• Probar funcionamiento

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Todos los kits

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____
_____

_____
_____
_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO GENERAL:

1. PREPARACIÓN:
   □ Revisar objetivos de la práctica
   □ Verificar materiales y herramientas
   □ Aplicar medidas de seguridad

2. DESARROLLO:
   □ Seguir secuencia de pasos establecida
   □ Registrar observaciones importantes
   □ Solicitar supervisión cuando sea necesario

3. VERIFICACIÓN:
   □ Comprobar resultados obtenidos
   □ Validar funcionamiento correcto
   □ Documentar hallazgos importantes

4. FINALIZACIÓN:
   □ Limpiar área de trabajo
   □ Guardar herramientas y materiales
   □ Completar reporte de práctica

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____
_____

_____
_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

_____

_____

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

PRÁCTICA 11: DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE FALLA EN SISTEMA INDUSTRIAL

DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Diagnóstico Integral de Falla en Sistema Industrial
ÁREA: PRÁCTICAS INTEGRADAS
DURACIÓN: 6 horas
EQUIPO UTILIZADO: MHB-ELEC-001, KHR-SIST-002, MHI-ELEC-003

FECHA DE REALIZACIÓN: _____
EQUIPO DE TRABAJO: _____
DOCENTE SUPERVISOR: _____

OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica, el estudiante será capaz de:
• Analizar síntomas
• Diagnosticar causa
• Reparar falla
• Validar solución

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS PRINCIPALES:
• Instrumentos de medición
• Herramientas de reparación

MATERIALES ADICIONALES:
• Componentes según especificaciones
• Cables y conectores necesarios
• Documentación técnica
• Equipo de protección personal

MARCO TEÓRICO

ESPACIO PARA INVESTIGACIÓN PREVIA:
(Completa antes de la práctica con conceptos clave, definiciones y fundamentos teóricos)

_____
_____
_____
_____

_____
_____
_____
_____

PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO GENERAL:

1. PREPARACIÓN:
   □ Revisar objetivos de la práctica
   □ Verificar materiales y herramientas
   □ Aplicar medidas de seguridad

2. DESARROLLO:
   □ Seguir secuencia de pasos establecida
   □ Registrar observaciones importantes
   □ Solicitar supervisión cuando sea necesario

3. VERIFICACIÓN:
   □ Comprobar resultados obtenidos
   □ Validar funcionamiento correcto
   □ Documentar hallazgos importantes

4. FINALIZACIÓN:
   □ Limpiar área de trabajo
   □ Guardar herramientas y materiales
   □ Completar reporte de práctica

REGISTRO DE DATOS Y OBSERVACIONES

TABLA DE DATOS:

Medición/Paso	Valor Obtenido	Valor Esperado	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

_____

_____
_____
_____

PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES:

_____
_____
_____

CÁLCULOS Y ANÁLISIS

CÁLCULOS REALIZADOS:
(Muestra fórmulas, sustituciones y resultados)

_____
_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA:

1. Sobre los objetivos alcanzados:

_____
_____

2. Sobre las competencias desarrolladas:

_____
_____

3. Sobre las dificultades encontradas:

_____
_____

4. Sobre las aplicaciones prácticas:

_____

_____

5. Recomendaciones para futuras prácticas:

_____

_____

CALIFICACIÓN OBTENIDA: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

FIRMA DEL DOCENTE: _____

FECHA: _____

ANEXOS: FORMATOS DE REPORTE

ANEXO A: Formato General de Reporte de Práctica

REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

DATOS GENERALES:
Nombre: _____ Matrícula: _____
Práctica No.: _____ Nombre: _____
Fecha: _____ Docente: _____
Equipo de trabajo: _____

OBJETIVOS:

_____
_____
_____

HIPÓTESIS (cuando aplique):

_____
_____

MATERIALES Y EQUIPO UTILIZADO:

_____
_____
_____

PROCEDIMIENTO:
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

_____
_____
_____
_____

CONCLUSIONES:

_____
_____
_____
_____

BIBLIOGRAFÍA:

_____
_____
_____

ANEXO B: Formato de Bitácora de Trabajo

BITÁCORA DE TRABAJO EN LABORATORIO

Fecha: _____ Hora de inicio: _____ Hora de término: _____
Práctica: _____
Responsable: _____

ACTIVIDADES REALIZADAS:

Hora	Actividad	Observaciones

PROBLEMAS ENCONTRADOS:

_____
_____

SOLUCIONES APLICADAS:

_____
_____

MATERIALES UTILIZADOS:

_____
_____

ESTADO FINAL DE EQUIPOS:

□ Todos en buen estado □ Algún problema detectado

OBSERVACIONES ADICIONALES:

_____

_____

FIRMA: _____

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS

Programa: Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Automáticos

Institución: CONALEP

ÍNDICE

1. 1. INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN
2. 2. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN
3. 2.1 Rúbrica para Prácticas de Electrónica
4. 2.2 Rúbrica para Prácticas de Sistemas Eléctricos
5. 2.3 Rúbrica para Prácticas de Instalación
6. 2.4 Rúbrica para Proyectos Integrados
7. 3. LISTAS DE COTEJO
8. 4. INSTRUMENTOS DE AUTOEVALUACIÓN
9. 5. INSTRUMENTOS DE COEVALUACIÓN
10. 6. EXÁMENES PRÁCTICOS
11. 7. PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS
12. 8. FORMATOS DE RETROALIMENTACIÓN

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

1. INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación presentados en este documento están diseñados para evaluar de manera integral las competencias desarrolladas por los estudiantes en el Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Automáticos.

PROPÓSITO:
La evaluación busca medir no solo la adquisición de conocimientos técnicos, sino también el desarrollo de habilidades prácticas, actitudes profesionales y competencias transversales necesarias para el desempeño exitoso en el campo laboral.

PRINCIPIOS DE EVALUACIÓN:
• Evaluación auténtica: Se evalúa en contextos reales de aplicación
• Evaluación continua: Se realiza durante todo el proceso de aprendizaje
• Evaluación integral: Considera conocimientos, habilidades y actitudes
• Evaluación formativa: Proporciona retroalimentación para mejorar

TIPOS DE INSTRUMENTOS:
• Rúbricas: Para evaluación detallada con criterios específicos
• Listas de cotejo: Para verificación de cumplimiento de procedimientos
• Autoevaluación: Para reflexión y metacognición del estudiante
• Coevaluación: Para desarrollo de capacidades críticas
• Exámenes prácticos: Para certificación de competencias
• Portafolios: Para documentación del progreso de aprendizaje

2. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN

2.1 RÚBRICA PARA PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA

Estudiante: _____ Fecha: _____

Práctica: _____

CRITERIO	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	SATISFACTORIO (2)	NECESITA MEJORAR (1)
Uso de herramientas	Usa todas las herramientas correctamente y con destreza	Usa la mayoría de herramientas correctamente	Usa herramientas básicas correctamente	Necesita ayuda constante
Seguridad	Aplica todas las medidas de seguridad proactivamente	Sigue la mayoría de protocolos de seguridad	Aplica medidas básicas de seguridad	Requiere recordatorios constantes
Procedimientos	Ejecuta procedimientos sin error y con eficiencia	Ejecuta procedimientos con pocos errores	Sigue procedimientos básicos correctamente	Necesita guía constante
Calidad del trabajo	Trabajo impecable, alta precisión	Trabajo de buena calidad	Trabajo aceptable	Trabajo requiere correcciones
Resolución de problemas	Identifica y resuelve problemas independientemente	Resuelve problemas con mínima ayuda	Resuelve problemas con ayuda	Necesita ayuda significativa
Trabajo en equipo	Lidera y colabora efectivamente	Colabora bien con el equipo	Participa en el equipo	Participación limitada
Documentación	Reportes completos, claros y precisos	Reportes bien elaborados	Reportes básicos completos	Reportes incompletos o confusos

CALIFICACIÓN TOTAL: _____ / 28

OBSERVACIONES:

_____

_____

DOCENTE: _____ FIRMA: _____

3. LISTAS DE COTEJO

3.1 LISTA DE COTEJO PARA PRÁCTICA DE MEDICIÓN

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____
PRÁCTICA: _____

PREPARACIÓN:	SÍ	NO
□ Llega puntual a la sesión	___	___
□ Porta EPP completo	___	___
□ Trae material solicitado	___	___
□ Revisó la práctica previamente	___	___

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:		
□ Verifica estado de instrumentos	___	___
□ Selecciona rangos de medición apropiados	___	___
□ Realiza conexiones correctamente	___	___
□ Toma mediciones de forma sistemática	___	___
□ Registra datos con precisión	___	___
□ Identifica y corrige errores	___	___

SEGURIDAD:		
□ Desenergiza circuitos antes de conectar	___	___
□ Verifica polaridad antes de medir	___	___
□ Usa instrumentos dentro de sus límites	___	___
□ Mantiene área de trabajo ordenada	___	___

FINALIZACIÓN:		
□ Desconecta instrumentos correctamente	___	___
□ Limpia y guarda herramientas	___	___
□ Completa reporte de práctica	___	___
□ Entrega reporte a tiempo	___	___

TOTAL DE ASPECTOS CUMPLIDOS: _____ / 16

CALIFICACIÓN: _____

OBSERVACIONES:

_____

_____

DOCENTE: _____ FIRMA: _____

4. INSTRUMENTOS DE AUTOEVALUACIÓN

4.1 FORMATO DE AUTOEVALUACIÓN ESTUDIANTIL

AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE

NOMBRE: _____ FECHA: _____
PRÁCTICA: _____

INSTRUCCIONES: Evalúa honestamente tu desempeño marcando la opción que mejor describa tu situación.

1. PREPARACIÓN PARA LA PRÁCTICA:
   □ Excelente: Leí toda la información y me preparé completamente
   □ Bueno: Leí la mayoría de la información necesaria
   □ Regular: Leí algo de información pero no lo suficiente
   □ Deficiente: No me preparé adecuadamente

2. DOMINIO TÉCNICO:
   □ Excelente: Dominé todas las técnicas y procedimientos
   □ Bueno: Dominé la mayoría de las técnicas
   □ Regular: Tuve algunas dificultades técnicas
   □ Deficiente: Necesité ayuda constante

3. SEGURIDAD:
   □ Excelente: Siempre seguí todas las normas de seguridad
   □ Bueno: Seguí la mayoría de las normas de seguridad
   □ Regular: A veces olvidé algunas normas
   □ Deficiente: No presté suficiente atención a la seguridad

4. TRABAJO EN EQUIPO:
   □ Excelente: Colaboré activamente y ayudé a mis compañeros
   □ Bueno: Trabajé bien con mi equipo
   □ Regular: Participé cuando fue necesario
   □ Deficiente: Me costó trabajo colaborar

5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:
   □ Excelente: Resolví todos los problemas independientemente
   □ Bueno: Resolví la mayoría de problemas con poca ayuda
   □ Regular: Necesité ayuda para resolver algunos problemas
   □ Deficiente: Necesité mucha ayuda

REFLEXIÓN PERSONAL:
¿Qué fue lo que más aprendiste en esta práctica?

_____
_____

¿Qué fue lo más difícil para ti?

_____
_____

¿Qué mejorarías para la próxima práctica?

_____
_____

CALIFICACIÓN QUE CONSIDERAS MERECER: _____

FIRMA: _____

5. INSTRUMENTOS DE COEVALUACIÓN

5.1 FORMATO DE COEVALUACIÓN ENTRE COMPAÑEROS

COEVALUACIÓN - EVALUACIÓN ENTRE COMPAÑEROS

EVALUADOR: _____ FECHA: _____
COMPAÑERO EVALUADO: _____
PRÁCTICA: _____

INSTRUCCIONES: Evalúa honesta y constructivamente el desempeño de tu compañero durante la práctica.

1. COLABORACIÓN:
   □ Excelente: Siempre dispuesto a ayudar y compartir conocimientos
   □ Bueno: Colabora bien cuando se le solicita
   □ Regular: Colabora ocasionalmente
   □ Deficiente: Rara vez colabora con el equipo

2. COMUNICACIÓN:
   □ Excelente: Comunica ideas claramente y escucha a otros
   □ Bueno: Se comunica bien la mayoría del tiempo
   □ Regular: Comunicación básica pero efectiva
   □ Deficiente: Dificultades para comunicarse

3. RESPONSABILIDAD:
   □ Excelente: Siempre cumple con sus tareas y compromisos
   □ Bueno: Generalmente cumple con lo asignado
   □ Regular: Cumple la mayoría de las veces
   □ Deficiente: Frecuentemente no cumple

4. CONOCIMIENTOS TÉCNICOS:
   □ Excelente: Demuestra dominio técnico excepcional
   □ Bueno: Buen nivel de conocimientos técnicos
   □ Regular: Conocimientos técnicos básicos
   □ Deficiente: Conocimientos técnicos limitados

5. ACTITUD:
   □ Excelente: Actitud muy positiva y motivadora
   □ Bueno: Actitud positiva hacia el trabajo
   □ Regular: Actitud neutral
   □ Deficiente: Actitud negativa o desinteresada

ASPECTOS POSITIVOS DE TU COMPAÑERO:

_____
_____

ASPECTOS QUE PODRÍA MEJORAR:

_____
_____

SUGERENCIAS PARA SU DESARROLLO:

_____
_____

CALIFICACIÓN SUGERIDA: _____

FIRMA DEL EVALUADOR: _____

6. EXÁMENES PRÁCTICOS

6.1 EXAMEN PRÁCTICO - MEDICIÓN ELÉCTRICA

EXAMEN PRÁCTICO DE MEDICIÓN ELÉCTRICA

ESTUDIANTE: _____ MATRÍCULA: _____
FECHA: _____ TIEMPO LÍMITE: 60 MINUTOS

INSTRUCCIONES GENERALES:
- Lea cuidadosamente cada pregunta antes de proceder
- Use únicamente el equipo proporcionado
- Registre todas las mediciones con sus unidades
- Mantenga las medidas de seguridad en todo momento

SITUACIÓN: Se le proporciona un circuito eléctrico con diferentes componentes. Debe realizar las mediciones solicitadas y responder las preguntas.

TAREA 1: MEDICIÓN DE VOLTAJE (20 puntos)
Equipo: Multímetro digital, circuito de prueba

a) Mida el voltaje de alimentación del circuito:
Valor medido: _____ V

b) Mida el voltaje en la resistencia R1:
Valor medido: _____ V

c) Mida el voltaje en la resistencia R2:
Valor medido: _____ V

TAREA 2: MEDICIÓN DE CORRIENTE (20 puntos)
a) Configure el multímetro para medir corriente
b) Mida la corriente total del circuito:
Valor medido: _____ A

c) Mida la corriente en la rama 1:
Valor medido: _____ A

TAREA 3: MEDICIÓN DE RESISTENCIA (20 puntos)
a) Desenergice el circuito completamente
b) Mida la resistencia R1:
Valor medido: _____ Ω

c) Mida la resistencia R2:

Valor medido: _____ Ω

TAREA 4: CÁLCULOS Y ANÁLISIS (20 puntos)
a) Calcule la resistencia total del circuito:
Rt = _____ Ω

b) Utilizando la Ley de Ohm, calcule la corriente teórica:
It = _____ A

c) Compare sus mediciones con los cálculos teóricos:
_____
_____

TAREA 5: IDENTIFICACIÓN DE FALLAS (20 puntos)
El circuito presenta una falla. Identifique:
a) Tipo de falla: _____
b) Componente afectado: _____
c) Procedimiento de reparación:
_____
_____

EVALUACIÓN DE SEGURIDAD:
□ Usó EPP correctamente
□ Desenergizó antes de medir resistencia
□ Verificó polaridad en mediciones DC
□ Mantuvo área de trabajo ordenada
□ Usó instrumentos dentro de sus rangos

CALIFICACIÓN TOTAL: _____ / 100

OBSERVACIONES DEL EVALUADOR:
_____
_____

DOCENTE EVALUADOR: _____ FIRMA: _____

7. PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

GUÍA PARA PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

ESTUDIANTE: _____
PERÍODO: _____

PROPÓSITO:
El portafolio es una colección sistemática de evidencias que documenta tu progreso, logros y reflexiones sobre el aprendizaje en el laboratorio.

ESTRUCTURA DEL PORTAFOLIO:

1. PORTADA
   - Datos personales completos
   - Período académico
   - Programa de estudios

2. ÍNDICE
   - Lista de todas las evidencias incluidas
   - Numeración de páginas

3. INTRODUCCIÓN PERSONAL
   - Objetivos personales de aprendizaje
   - Expectativas del curso
   - Autoevaluación inicial de competencias

4. REPORTES DE PRÁCTICAS
   - Todos los reportes de prácticas realizadas
   - Organizados cronológicamente
   - Incluir reflexiones sobre cada práctica

5. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS
   - Fotografías de trabajos realizados
   - Montajes y conexiones importantes
   - Resultados de mediciones

6. AUTOEVALUACIONES Y COEVALUACIONES
   - Todos los instrumentos de evaluación completados
   - Reflexiones sobre retroalimentación recibida

7. INVESTIGACIONES ADICIONALES
   - Trabajos de investigación sobre temas relacionados
   - Artículos técnicos consultados

- Casos de estudio analizados

8. PROYECTOS ESPECIALES
- Documentación de proyectos integradores
- Innovaciones o mejoras propuestas
- Certificaciones adicionales obtenidas

9. REFLEXIONES FINALES
- Análisis de competencias desarrolladas
- Identificación de fortalezas y áreas de mejora
- Plan personal de desarrollo profesional

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO:

ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN (20%):
□ Estructura clara y lógica
□ Presentación profesional
□ Fácil navegación

COMPLETITUD (30%):
□ Incluye todas las evidencias requeridas
□ Documentación completa de actividades
□ No faltan elementos importantes

CALIDAD DE EVIDENCIAS (30%):
□ Evidencias relevantes y significativas
□ Buena calidad de documentación
□ Demuestra progreso real de aprendizaje

REFLEXIÓN Y METACOGNICIÓN (20%):
□ Reflexiones profundas sobre el aprendizaje
□ Análisis crítico de fortalezas y debilidades
□ Planes de mejora realistas

FECHA DE ENTREGA: _____

CALIFICACIÓN: _____

OBSERVACIONES:

_____
_____
_____

DOCENTE: _____ FIRMA: _____

CHECKLIST DEL INVENTARIO

LABORATORIO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS

Programa: Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Automáticos

Institución: CONALEP

Versión: 1.0 - 2025

ÍNDICE

1. 1. INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE INVENTARIO
2. 2. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL
3. 3. CHECKLIST GENERAL DE LABORATORIO
4. 4. CHECKLIST POR KIT DE HERRAMIENTAS
5. 4.1 Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica
6. 4.2 Kit de Reparación de Sistemas Eléctricos
7. 4.3 Maleta para Instalación de Equipo Electrónico
8. 5. FORMATOS DE CONTROL DIARIO
9. 6. FORMATOS DE PRÉSTAMO Y DEVOLUCIÓN
10. 7. REGISTRO DE MANTENIMIENTO
11. 8. CONTROL DE CONSUMIBLES
12. 9. REPORTES DE INCIDENCIAS
13. 10. AUDITORÍAS DE INVENTARIO

1. INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE INVENTARIO

El control efectivo del inventario del laboratorio es fundamental para asegurar la disponibilidad, buen estado y trazabilidad de todos los equipos, herramientas e instrumentos.

OBJETIVOS DEL CONTROL DE INVENTARIO:
• Garantizar la disponibilidad de equipos para las actividades académicas
• Mantener un registro actualizado del estado de todos los componentes
• Prevenir pérdidas y daños a través de un control sistemático
• Facilitar la planeación de mantenimiento preventivo y correctivo
• Asegurar la seguridad y funcionalidad de todos los instrumentos

RESPONSABILIDADES:
- Docente responsable del laboratorio: Supervisión general y auditorías
- Personal técnico: Control diario y mantenimiento
- Estudiantes: Uso responsable y reporte de incidencias
- Coordinación académica: Seguimiento y apoyo administrativo

FRECUENCIA DE CONTROL:
- Control diario: Al inicio y final de cada sesión
- Control semanal: Verificación detallada de todos los kits
- Control mensual: Auditoría completa del inventario
- Control semestral: Evaluación integral y planeación

IMPORTANCIA DEL CONTROL:
Un sistema eficiente de control de inventario no solo protege los activos institucionales, sino que también garantiza la calidad del proceso educativo al asegurar que docentes y estudiantes cuenten con las herramientas necesarias en óptimas condiciones.

2. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DIARIO:

1. APERTURA DE LABORATORIO:
   □ Verificar acceso y seguridad del laboratorio
   □ Revisar temperatura y condiciones ambientales
   □ Comprobar funcionamiento de sistemas básicos
   □ Registrar hora y responsable de apertura

2. ANTES DE CADA SESIÓN:
   □ Verificar disponibilidad de kits requeridos
   □ Inspeccionar estado general de equipos
   □ Preparar formatos de control
   □ Informar cualquier irregularidad detectada

3. DURANTE LA SESIÓN:
   □ Supervisar uso adecuado de equipos
   □ Registrar cualquier incidencia
   □ Verificar cumplimiento de normas de seguridad
   □ Documentar préstamos especiales

4. AL FINAL DE CADA SESIÓN:
   □ Verificar devolución completa de equipos
   □ Inspeccionar estado de herramientas utilizadas
   □ Limpiar y guardar equipos en su lugar
   □ Completar registros de control

5. CIERRE DE LABORATORIO:
   □ Verificar que todos los equipos estén guardados
   □ Revisar seguridad del espacio
   □ Completar bitácora diaria
   □ Asegurar laboratorio

PROCEDIMIENTO DE CONTROL SEMANAL:

1. INVENTARIO FÍSICO:
   □ Contar todos los componentes de cada kit
   □ Verificar funcionamiento de instrumentos clave
   □ Revisar estado físico de herramientas
   □ Actualizar registros de inventario

2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO:
   □ Limpiar instrumentos de medición

□ Verificar calibración de equipos
□ Revisar estado de cables y conectores
□ Lubricar herramientas que lo requieran

3. REPOSICIÓN Y COMPRAS:
□ Identificar faltantes o componentes dañados
□ Generar solicitudes de compra
□ Actualizar lista de consumibles
□ Programar adquisiciones necesarias

PROCEDIMIENTO DE CONTROL MENSUAL:

1. AUDITORÍA COMPLETA:
□ Verificación 100% del inventario
□ Comparación con registros oficiales
□ Identificación de discrepancias
□ Actualización de base de datos

2. EVALUACIÓN DE CONDICIONES:
□ Análisis de tendencias de uso
□ Evaluación de desgaste de equipos
□ Identificación de necesidades de reemplazo
□ Planeación de mantenimiento correctivo

3. REPORTES GERENCIALES:
□ Informe de estado del inventario
□ Análisis de costos de mantenimiento
□ Recomendaciones de mejora
□ Proyección de necesidades futuras

3. CHECKLIST GENERAL DE LABORATORIO

CHECKLIST DE CONTROL DIARIO DEL LABORATORIO

FECHA: _____ TURNO: _____ RESPONSABLE: _____

CONDICIONES GENERALES:	OK	OBSERVACIONES
□ Temperatura ambiente adecuada (18-25°C)	___	_____
□ Humedad relativa controlada (<60%)	___	_____
□ Iluminación suficiente y funcional	___	_____
□ Ventilación adecuada	___	_____
□ Limpieza general del laboratorio	___	_____
□ Orden en áreas de almacenamiento	___	_____
□ Señalización de seguridad visible	___	_____
□ Salidas de emergencia despejadas	___	_____

SISTEMAS DE SEGURIDAD:		
□ Extintores en su lugar y vigentes	___	_____
□ Botiquín completo y vigente	___	_____
□ Lavaojos funcional	___	_____
□ Regadera de emergencia operativa	___	_____
□ Interruptores de emergencia accesibles	___	_____

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:		
□ Tomas de corriente en buen estado	___	_____
□ Cables y extensiones sin daños	___	_____
□ Tierra física verificada	___	_____
□ Interruptores diferenciales funcionales	___	_____
□ Tableros eléctricos cerrados y etiquetados	___	_____

MOBILIARIO Y EQUIPO FIJO:		
□ Mesas de trabajo estables y limpias	___	_____
□ Sillas en buen estado	___	_____
□ Gabinetes de almacenamiento seguros	___	_____
□ Pizarrones funcionales	___	_____
□ Proyector operativo	___	_____

OBSERVACIONES GENERALES:

_____

_____

_____

ACCIONES CORRECTIVAS REQUERIDAS:

_____

_____

_____

FIRMA DEL RESPONSABLE: _____ HORA: _____

4. CHECKLIST POR KIT DE HERRAMIENTAS

4.1 MALETA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA

FECHA: _____ VERIFICADO POR: _____

INFORMACIÓN GENERAL:
Código del Kit: MHB-ELEC-001
Tipo: Maleta
Categoría: Electrónica

CONTENEDOR PRINCIPAL:	OK	OBSERVACIONES
□ Estuche/maleta en buen estado	___	_____
□ Cerraduras funcionando correctamente	___	_____
□ Manijas y asas seguras	___	_____
□ Interior limpio y organizado	___	_____
□ Compartimentos sin daños	___	_____

COMPONENTES DEL KIT:

HERRAMIENTAS DE ALINEACIÓN E INSERCIÓN:		
□ Herramienta de alineación	___	_____
□ Herramienta de inserción/extracción	___	_____
□ Extractor de CI	___	_____

EXTENSIONES Y MANGOS:		
□ Extensión de 4"	___	_____
□ Mango de 4"	___	_____

PINZAS ESPECIALIZADAS:		
□ Pinza hemostática de 5"	___	_____
□ Pinza de presión de 5"	___	_____
□ Pinza de corte diagonal de 4"	___	_____
□ Pinza de corte diagonal de 5"	___	_____
□ Pinza de punta larga con corte de 6"	___	_____
□ Pinza de articulación ranurada de 7"	___	_____

LLAVES Y DESTORNILLADORES:		
□ Juego de llaves plegables	___	_____
□ Juego de llaves plegables métricas	___	_____
□ Juego de llaves plegables Torx	___	_____
□ Destornillador de matraca plano/phillips	___	_____
□ Destornilladores varios	___	_____
□ Puntas destornilladoras Torx	___	_____

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y CORTE:
□ Regla de acero de 6" ___ _____
□ Tijeras de electricista ___ _____
□ Navaja de electricista ___ _____
□ Pelador de cable 16-26AWG ___ _____

INSTRUMENTOS DE PRUEBA:
□ Probador de contactos telefónicos ___ _____
□ Lámpara mini-maglite ___ _____

ACCESORIOS:
□ Llave ajustable de 6" ___ _____
□ Pulsera para control de estática ___ _____
□ Estuche para herramienta ___ _____

EVALUACIÓN FUNCIONAL: OK OBSERVACIONES
□ Instrumentos de medición calibrados ___ _____
□ Herramientas en buen estado de funcionamiento ___ _____
□ Cables y conectores sin daños ___ _____
□ Accesorios completos ___ _____
□ Manuales e instrucciones disponibles ___ _____

ESTADO GENERAL:
□ Excelente: Todos los componentes en perfecto estado
□ Bueno: Componentes funcionales con mínimo desgaste
□ Regular: Algunos componentes requieren atención
□ Deficiente: Múltiples componentes necesitan reparación/reemplazo

COMPONENTES FALTANTES:
_____
_____

COMPONENTES DAÑADOS:
_____
_____

ACCIONES REQUERIDAS:
□ Limpieza general □ Calibración de instrumentos
□ Reposición de componentes □ Reparación de herramientas
□ Actualización de inventario □ Solicitud de mantenimiento

PRÓXIMA VERIFICACIÓN: _____

FIRMA DEL VERIFICADOR: _____

4.2 KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

FECHA: _____ VERIFICADO POR: _____

INFORMACIÓN GENERAL:
Código del Kit: KHR-SIST-002
Tipo: Kit
Categoría: Sistemas Eléctricos

CONTENEDOR PRINCIPAL:	OK	OBSERVACIONES
□ Estuche/maleta en buen estado	___	_____
□ Cerraduras funcionando correctamente	___	_____
□ Manijas y asas seguras	___	_____
□ Interior limpio y organizado	___	_____
□ Compartimentos sin daños	___	_____

COMPONENTES DEL KIT:

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN:
□ Multímetro digital de autorango RMS verdadero ___ _____
□ Medidor de pinza 400A ___ _____
□ Mini Termómetro Infrarrojo ___ _____
□ Detector de voltaje a distancia ___ _____

ACCESORIOS DE MEDICIÓN:
□ Juego de conductores de prueba CAT III-1000V ___ _____
□ Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K ___ _____
□ Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana ___ _____

ACCESORIOS ADICIONALES:
□ Correa para colgar el multímetro ___ _____
□ Baterías ___ _____
□ Estuche o funda para guardar todos los componentes ___ _____

EVALUACIÓN FUNCIONAL:	OK	OBSERVACIONES
□ Instrumentos de medición calibrados	___	_____
□ Herramientas en buen estado de funcionamiento	___	_____
□ Cables y conectores sin daños	___	_____
□ Accesorios completos	___	_____
□ Manuales e instrucciones disponibles	___	_____

ESTADO GENERAL:

□ Excelente: Todos los componentes en perfecto estado
□ Bueno: Componentes funcionales con mínimo desgaste
□ Regular: Algunos componentes requieren atención
□ Deficiente: Múltiples componentes necesitan reparación/reemplazo

COMPONENTES FALTANTES:

_____
_____

COMPONENTES DAÑADOS:

_____
_____

ACCIONES REQUERIDAS:
□ Limpieza general □ Calibración de instrumentos
□ Reposición de componentes □ Reparación de herramientas
□ Actualización de inventario □ Solicitud de mantenimiento

PRÓXIMA VERIFICACIÓN: _____

FIRMA DEL VERIFICADOR: _____

4.3 MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRÓNICO

FECHA: _____ VERIFICADO POR: _____

INFORMACIÓN GENERAL:
Código del Kit: MHI-ELEC-003
Tipo: Maleta
Categoría: Instalación Electrónica

CONTENEDOR PRINCIPAL:	OK	OBSERVACIONES
□ Estuche/maleta en buen estado	___	_____
□ Cerraduras funcionando correctamente	___	_____
□ Manijas y asas seguras	___	_____
□ Interior limpio y organizado	___	_____
□ Compartimentos sin daños	___	_____

COMPONENTES DEL KIT:

HERRAMIENTAS DE POTENCIA:
□ Llave de poder ___ _____

LLAVES Y DESTORNILLADORES:
□ Juego de llaves hexagonales plegables ___ _____
□ Destornilladores de caja (2) ___ _____
□ Destornillador 6 en 1 ___ _____
□ Destornillador plano ___ _____
□ Destornillador phillips ___ _____

PINZAS ESPECIALIZADAS:
□ Pinza de corte diagonal con muesca 5" ___ _____
□ Pinza de punta larga con cortador 6" ___ _____

HERRAMIENTAS PARA CABLES:
□ Herramienta para jalar cable ___ _____
□ Herramienta manual desenrolladora de cable 20-26 AWG ___ _____
□ Herramienta manual enrolladora de cable 20-24 AWG ___ _____

HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS:
□ Navaja de electricista ___ _____
□ Extractor de lámparas ___ _____
□ Tijeras de electricista ___ _____

CONTENEDOR:

□ Maletín de tela en color negro ___ _____

EVALUACIÓN FUNCIONAL: OK OBSERVACIONES
□ Instrumentos de medición calibrados ___ _____
□ Herramientas en buen estado de funcionamiento ___ _____
□ Cables y conectores sin daños ___ _____
□ Accesorios completos ___ _____
□ Manuales e instrucciones disponibles ___ _____

ESTADO GENERAL:
□ Excelente: Todos los componentes en perfecto estado
□ Bueno: Componentes funcionales con mínimo desgaste
□ Regular: Algunos componentes requieren atención
□ Deficiente: Múltiples componentes necesitan reparación/reemplazo

COMPONENTES FALTANTES:
_____
_____

COMPONENTES DAÑADOS:
_____
_____

ACCIONES REQUERIDAS:
□ Limpieza general □ Calibración de instrumentos
□ Reposición de componentes □ Reparación de herramientas
□ Actualización de inventario □ Solicitud de mantenimiento

PRÓXIMA VERIFICACIÓN: _____

FIRMA DEL VERIFICADOR: _____

5. FORMATOS DE CONTROL DIARIO

BITÁCORA DIARIA DE LABORATORIO

FECHA: _____ DÍA DE LA SEMANA: _____

TURNO MATUTINO:
Responsable: _____ Hora apertura: _____
Hora cierre: _____ Firma: _____

SESIONES REALIZADAS:

Hora	Grupo	Docente	Práctica Realizada	Kits Utilizados

TURNO VESPERTINO:
Responsable: _____ Hora apertura: _____
Hora cierre: _____ Firma: _____

SESIONES REALIZADAS:

Hora	Grupo	Docente	Práctica Realizada	Kits Utilizados

INCIDENCIAS DEL DÍA:

Hora	Descripción	Acción Tomada

CONSUMIBLES UTILIZADOS:
□ Estaño para soldadura □ Flux □ Cables varios
□ Componentes electrónicos □ Baterías □ Otros: _____

OBSERVACIONES GENERALES:
_____
_____

_____

PENDIENTES PARA EL SIGUIENTE DÍA:

_____

_____

_____

6. FORMATOS DE PRÉSTAMO Y DEVOLUCIÓN

FORMATO DE PRÉSTAMO DE EQUIPO

DATOS DEL SOLICITANTE:
Nombre: _____ Matrícula: _____
Grupo: _____ Semestre: _____ Carrera: _____
Teléfono: _____ Email: _____

DATOS DEL PRÉSTAMO:
Fecha de préstamo: _____ Hora: _____
Fecha programada de devolución: _____ Hora: _____
Propósito del préstamo: _____
_____

EQUIPO PRESTADO:

Kit/Equipo	Código	Estado al Prestar	Observaciones

RESPONSABILIDADES DEL USUARIO:
□ He leído y acepto las condiciones de uso del laboratorio
□ Me comprometo a usar el equipo solo para fines académicos
□ Reportaré inmediatamente cualquier daño o problema
□ Devolveré el equipo en las mismas condiciones que lo recibí
□ Asumo la responsabilidad por pérdidas o daños

AUTORIZACIÓN:
Docente que autoriza: _____
Firma: _____ Fecha: _____

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
Recibí conforme: _____
Firma del usuario: _____ Fecha: _____

DEVOLUCIÓN DEL EQUIPO:
Fecha de devolución: _____ Hora: _____
Estado al devolver: _____
Observaciones: _____
_____

RECIBE EQUIPO:
Nombre: _____
Firma: _____ Fecha: _____

INCIDENCIAS DURANTE EL PRÉSTAMO:

_____
_____
_____

7. REGISTRO DE MANTENIMIENTO

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

EQUIPO/KIT: _____
CÓDIGO: _____ UBICACIÓN: _____

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO:

Fecha	Tipo*	Descripción del Trabajo	Responsable	Costo

*Tipos de Mantenimiento:
P = Preventivo C = Correctivo Cal = Calibración L = Limpieza

PRÓXIMO MANTENIMIENTO PROGRAMADO:
Fecha: _____ Tipo: _____ Descripción: _____
_____

COMPONENTES DE REEMPLAZO FRECUENTE:

Componente	Vida Útil Estimada	Último Cambio

PROVEEDORES AUTORIZADOS:
Empresa: _____
Contacto: _____ Teléfono: _____
Productos/Servicios: _____

OBSERVACIONES ESPECIALES:
_____
_____
_____

RESPONSABLE DEL REGISTRO: _____
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: _____

8. CONTROL DE CONSUMIBLES

CONTROL DE INVENTARIO DE CONSUMIBLES

MES: _____ AÑO: _____

CONSUMIBLES ELECTRÓNICOS:

Artículo	Unidad	Stock Inicial	Consumo Mensual	Stock Final	Punto Reorden	Observaciones
Estaño 60/40 - 1mm	rollo				3	
Flux para soldadura	frasco				2	
Alcohol isopropílico	litro				2	
Resistencias varias	pza				50	
Capacitores cerámicos	pza				30	
LEDs varios colores	pza				20	
Cable UTP Cat 6	metro				100	
Cable dúplex 12 AWG	metro				50	
Conectores RJ45	pza				50	
Baterías 9V	pza				10	
Baterías AA	pza				20	
Fusibles varios	pza				30	

SOLICITUDES DE COMPRA GENERADAS:

Fecha	Artículo	Cantidad	Proveedor	Status

ANÁLISIS DE CONSUMO:

Artículo con mayor rotación: _____

Artículo con menor rotación: _____

Tendencia general del consumo: _____

RECOMENDACIONES:

_____

_____

_____

RESPONSABLE: _____ FECHA: _____

9. REPORTES DE INCIDENCIAS

REPORTE DE INCIDENCIAS

FOLIO: _____ FECHA: _____ HORA: _____

DATOS DEL REPORTANTE:
Nombre: _____
Tipo: □ Estudiante □ Docente □ Personal técnico □ Otro
Contacto: _____

DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA:
Tipo: □ Daño a equipo □ Pérdida □ Mal funcionamiento □ Accidente □ Otro

Equipo involucrado: _____
Código: _____ Kit: _____

Descripción detallada:
_____
_____
_____
_____

POSIBLE CAUSA:
□ Uso inadecuado □ Desgaste normal □ Defecto de fábrica
□ Accidente □ Vandalismo □ Causa desconocida

TESTIGOS (si los hay):
Nombre: _____ Firma: _____
Nombre: _____ Firma: _____

ACCIONES INMEDIATAS TOMADAS:
_____
_____

EVALUACIÓN TÉCNICA:
Evaluado por: _____
Fecha de evaluación: _____

Diagnóstico: _____
_____

Costo estimado de reparación: $ _____
Tiempo estimado de reparación: _____

RESOLUCIÓN:
□ Reparado en laboratorio □ Enviado a servicio externo
□ Reemplazado □ Dado de baja
□ En proceso □ Pendiente de autorización

Fecha de resolución: _____
Costo final: $ _____

MEDIDAS PREVENTIVAS:

_____
_____

RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO: _____
FIRMA: _____ FECHA: _____

10. AUDITORÍAS DE INVENTARIO

AUDITORÍA DE INVENTARIO

PERÍODO: _____ AUDITOR: _____

RESUMEN EJECUTIVO:
Fecha de auditoría: _____
Alcance: _____
Metodología empleada: _____

RESULTADOS GENERALES:
Total de elementos inventariados: _____
Elementos encontrados: _____
Elementos faltantes: _____
Elementos con discrepancias: _____

ANÁLISIS POR KIT:

KIT MHB-ELEC-001:
Elementos esperados: _____ Encontrados: _____ Faltantes: _____
Estado general: □ Excelente □ Bueno □ Regular □ Deficiente
Observaciones: _____

KIT KHR-SIST-002:
Elementos esperados: _____ Encontrados: _____ Faltantes: _____
Estado general: □ Excelente □ Bueno □ Regular □ Deficiente
Observaciones: _____

KIT MHI-ELEC-003:
Elementos esperados: _____ Encontrados: _____ Faltantes: _____
Estado general: □ Excelente □ Bueno □ Regular □ Deficiente
Observaciones: _____

DISCREPANCIAS IDENTIFICADAS:

Elemento	Esperado	Encontrado	Diferencia	Observaciones

RECOMENDACIONES:
Inmediatas (0-30 días):

_____

_____

A mediano plazo (1-6 meses):

_____

_____

A largo plazo (6-12 meses):

_____

_____

CONCLUSIONES:

_____

_____

_____

AUDITOR: _____ FECHA: _____
FIRMA: _____

VoBo COORDINACIÓN: _____ FECHA: _____
FIRMA: _____

SUBPARTIDA 19
MANTENIMIENTO
DE SISTEMAS
ELECTRÓNICOS

CONALEP

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CONALEP

Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Electrónicos | CONALEP

ÍNDICE DE PRÁCTICAS

INTRODUCCIÓN AL CUADERNO DE PRÁCTICAS
3
INSTRUCCIONES GENERALES PARA LAS PRÁCTICAS
4
PRÁCTICA 1: Reconocimiento de herramientas básicas de electrónica
5
PRÁCTICA 2: Uso del multímetro digital y medidor de pinza
6
PRÁCTICA 3: Medición de voltajes y corrientes en circuitos
7
PRÁCTICA 4: Uso del termómetro infrarrojo y detector de voltaje
8
PRÁCTICA 5: Técnicas de pelado y conexión de cables
9
PRÁCTICA 6: Uso de destornilladores y herramientas de precisión
10
PRÁCTICA 7: Instalación de equipos electrónicos básicos
11
PRÁCTICA 8: Técnicas de cableado estructurado UTP
12
PRÁCTICA 9: Conexión de conectores RJ-45 y RJ-11
13
PRÁCTICA 10: Uso de herramientas para cable coaxial
14
PRÁCTICA 11: Pruebas de continuidad en cableado
15
PRÁCTICA 12: Mantenimiento preventivo de equipos
16
PRÁCTICA 13: Diagnóstico de fallas comunes
17
PRÁCTICA 14: Proyecto integrador - Instalación completa
18
PRÁCTICA 15: Evaluación final práctica
19

INTRODUCCIÓN AL CUADERNO DE PRÁCTICAS

Propósito del cuaderno

Este Cuaderno de Prácticas constituye una herramienta fundamental para tu formación como Técnico Profesional-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electrónicos. Cada práctica ha sido cuidadosamente diseñada para desarrollar competencias específicas que te permitirán desempeñarte exitosamente en el campo laboral de la electrónica y las telecomunicaciones.

Las 15 prácticas incluidas en este cuaderno progresivamente te llevarán desde el reconocimiento básico de herramientas hasta la realización de proyectos integradores complejos, siguiendo una metodología pedagógica basada en competencias que combina fundamentos teóricos con aplicaciones prácticas reales del sector productivo.

Metodología de trabajo

Enfoque por competencias

Cada práctica está estructurada para desarrollar competencias específicas que incluyen conocimientos (SABER), habilidades técnicas (SABER HACER) y actitudes profesionales (SABER SER). Esta metodología te prepara integralmente para los desafíos del mundo laboral moderno.

Aprendizaje significativo

Las actividades están diseñadas para que conectes los conocimientos teóricos con aplicaciones prácticas reales, facilitando un aprendizaje duradero y aplicable en contextos profesionales diversos.

Evaluación continua

Cada práctica incluye instrumentos de evaluación que te permiten monitorear tu progreso y identificar áreas de mejora, promoviendo la autorregulación de tu aprendizaje.

Estructura de cada práctica

Elementos constitutivos:

- **Objetivos específicos:** Metas claras y medibles de aprendizaje
- **Competencias a desarrollar:** Capacidades integrales que adquirirás
- **Marco teórico:** Fundamentos conceptuales necesarios
- **Material y equipo:** Recursos técnicos requeridos
- **Medidas de seguridad:** Protocolo de trabajo seguro
- **Procedimiento:** Pasos detallados de ejecución
- **Registro de resultados:** Espacios para datos y observaciones
- **Evaluación:** Instrumentos de valoración del aprendizaje
- **Conclusiones:** Reflexión sobre lo aprendido

Importancia en tu formación profesional

Las habilidades que desarrollarás a través de estas prácticas son altamente valoradas en la industria. Según estudios del sector, el 92% de los empleadores consideran que la experiencia práctica es el factor más importante al contratar técnicos en mantenimiento de sistemas electrónicos.

Cada práctica te acerca más a convertirte en el profesional competente que demanda el mercado laboral actual, donde la tecnología evoluciona constantemente y se requieren técnicos capaces de adaptarse, aprender continuamente y resolver problemas complejos de manera innovadora.

Tu compromiso con la excelencia

Te invitamos a abordar cada práctica con seriedad, curiosidad y dedicación. Recuerda que cada actividad es una oportunidad para construir tu futuro profesional y desarrollar la competencia técnica que te distinguirá en el mercado laboral.

INSTRUCCIONES GENERALES PARA LAS PRÁCTICAS

Preparación previa a la práctica

1. **Revisión teórica:** Estudia el marco teórico de la práctica antes de la sesión de laboratorio
2. **Preparación de materiales:** Verifica que cuentas con todo el equipo de protección personal requerido
3. **Lectura completa:** Lee todo el procedimiento antes de iniciar la práctica
4. **Planificación del tiempo:** Organiza las actividades considerando el tiempo disponible

Durante la ejecución

⚠ NORMAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIAS

- Utilizar equipo de protección personal en todo momento
- Seguir estrictamente los procedimientos establecidos
- Reportar inmediatamente cualquier incidencia o duda
- Mantener el área de trabajo limpia y organizada
- No realizar modificaciones no autorizadas al procedimiento

Registro y documentación

El registro preciso y completo de datos es fundamental para tu aprendizaje y para el desarrollo de habilidades profesionales. Cada medición, observación y resultado debe documentarse con rigor técnico.

Criterios de calidad en el registro:

- **Precisión:** Registra los datos tal como los observas
- **Claridad:** Utiliza letra legible y terminología técnica apropiada
- **Completitud:** Llena todos los espacios designados
- **Organización:** Mantén un orden lógico en tus anotaciones

Evaluación y retroalimentación

La evaluación es un proceso continuo que te ayudará a identificar fortalezas y áreas de mejora. Participa activamente en los procesos de evaluación y aprovecha la retroalimentación para potenciar tu aprendizaje.

Espacio para notas personales:

PRÁCTICA 1

RECONOCIMIENTO DE HERRAMIENTAS BÁSICAS DE ELECTRÓNICA

Información general de la práctica

Duración: 2 horas

Kit utilizado: Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica (MHB)

Modalidad: Individual

Objetivos específicos

- Identificar todas las herramientas incluidas en la maleta de herramientas básicas para electrónica
- Conocer el uso específico y las características técnicas de cada herramienta
- Aplicar procedimientos correctos de manejo y cuidado de herramientas de precisión
- Desarrollar habilidades de organización y control de inventario de herramientas

Competencias a desarrollar

SABER (Conocimientos):

- Nomenclatura técnica de herramientas de electrónica
- Principios de funcionamiento de herramientas especializadas
- Normas de seguridad en el manejo de herramientas

SABER HACER (Habilidades):

- Selección apropiada de herramientas para tareas específicas
- Manejo correcto de herramientas de precisión

- Inspección visual de estado de herramientas

SABER SER (Actitudes):

- Responsabilidad en el cuidado de equipos
- Orden y método en el trabajo técnico
- Compromiso con la seguridad

Marco teórico

Las herramientas especializadas para electrónica están diseñadas para trabajar con componentes de pequeño tamaño y alta precisión. Cada herramienta tiene características específicas que la hacen apropiada para ciertas tareas y inadecuada para otras.

El manejo adecuado de estas herramientas no solo garantiza resultados de calidad, sino que también previene daños a componentes sensibles y prolonga la vida útil del herramental.

Material y equipo necesario

De la Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica:

- Herramienta de alineación
- Herramienta de inserción/extracción
- Extractor de CI
- Extensión de 4"
- Mango de 4"
- Pinza hemostática de 5"
- Juego de llaves plegables estándar
- Juego de llaves plegables métricas
- Navaja de electricista
- Lámpara mini-maglite
- Pinzas (5 tipos): de presión 5", corte diagonal 4" y 5", punta larga con corte 6", articulación ranurada 7"
- Regla de acero de 6"
- Tijeras de electricista
- Destornillador de matraca plano/phillips
- Destornilladores (6 piezas)
- Probador de contactos telefónicos
- Puntas destornilladoras Torx

- Juego de llaves plegables Torx
- Pelador de cable 16-26AWG
- Llave ajustable de 6"
- Pulsera para control de estática
- Estuche para herramienta

Adicional:

- Manual de usuario de herramientas
- Formato de inventario

⚠ Medidas de seguridad específicas

- Inspeccionar visualmente cada herramienta antes de su uso
- Utilizar pulsera antiestática cuando se maneje el extractor de CI
- Manejar las herramientas de corte con precaución
- No aplicar fuerza excesiva a herramientas de precisión
- Reportar inmediatamente cualquier herramienta dañada

Procedimiento

Parte 1: Inventario y reconocimiento visual

1. Retira todas las herramientas del estuche y colócalas sobre la mesa de trabajo
2. Verifica que todas las herramientas listadas estén presentes
3. Inspecciona visualmente el estado de cada herramienta

Herramienta	Presente (Sí/No)	Estado (B/R/M)	Observaciones
Herramienta de alineación			
Extractor de CI			

Herramienta	Presente (Sí/No)	Estado (B/R/M)	Observaciones
Pinza hemostática 5"			
Destornillador matraca			
Pelador cable 16-26AWG			

Parte 2: Identificación de uso y características

4. Para cada herramienta, identifica su uso específico y características principales

Cuestionario de evaluación

1. ¿Para qué se utiliza específicamente el extractor de CI?

2. ¿Qué precauciones debe tomar al usar la pulsera antiestática?

3. ¿Cuál es la diferencia entre las pinzas de corte diagonal de 4" y 5"?

Conclusiones

Redacta tus conclusiones sobre la importancia del conocimiento de herramientas en el trabajo técnico:

Bibliografía de apoyo

- Manual del fabricante de herramientas especializadas
- Norma NOM-029-STPS-2011 sobre seguridad en mantenimiento
- Handbook of Electronic Maintenance Tools, IEEE Press

PRÁCTICA 2

USO DEL MULTÍMETRO DIGITAL Y MEDIDOR DE PINZA

Información general de la práctica

Duración: 3 horas

Kit utilizado: Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos (KRS)

Modalidad: Individual con supervisión docente

Objetivos específicos

- Dominar el uso correcto del multímetro digital de autorango
- Aplicar técnicas de medición segura con medidor de pinza
- Interpretar correctamente las lecturas de instrumentos de medición
- Desarrollar habilidades de diagnóstico eléctrico básico

Material y equipo necesario

Del Kit de Reparación de Sistemas Eléctricos:

- Multímetro digital de autorango
- Medidor de pinza
- Juego de conductores de prueba
- Paquete de 5 cables de prueba con adaptador banana
- Correa para colgar multímetro
- Baterías para instrumentos

Circuitos de prueba:

- Fuente de alimentación regulada
- Resistencias de diferentes valores

- Protoboard
- Cables de conexión

⚠ Medidas de seguridad específicas

- Verificar que el circuito esté desenergizado antes de conectar el multímetro
- Seleccionar siempre la escala más alta antes de medir
- No exceder los límites de medición del instrumento
- Mantener las manos secas al manipular instrumentos
- Usar la regla de "una mano" en circuitos energizados

Procedimiento

Parte 1: Mediciones de voltaje DC

1. Configura el multímetro en función VDC
2. Conecta las puntas de prueba correctamente
3. Realiza mediciones en circuito desenergizado

Punto de medición	Voltaje esperado (V)	Voltaje medido (V)	Error (%)
Fuente 5V	5.00		
Fuente 12V	12.00		
División resistiva	6.00		

Parte 2: Mediciones de corriente con pinza amperimétrica

4. Configura el medidor de pinza para medición de corriente AC
5. Abraza el conductor con la pinza sin tocar aislamiento

Cuestionario de evaluación

1. ¿Qué ventajas tiene el multímetro de autorango sobre uno convencional?

2. ¿Por qué es importante la regla de "una mano" en mediciones eléctricas?

Conclusiones

PRÁCTICA 3

MEDICIÓN DE VOLTAJES Y CORRIENTES EN CIRCUITOS

Información general de la práctica

Duración: 3 horas

Kit utilizado: Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos (KRS)

Modalidad: Equipos de 2 personas

Objetivos específicos

- Realizar mediciones precisas de voltaje AC y DC en circuitos reales
- Medir corrientes eléctricas usando métodos directos e indirectos
- Analizar el comportamiento eléctrico de circuitos serie y paralelo
- Verificar el cumplimiento de las leyes de Kirchhoff experimentalmente

Marco teórico

Las leyes de Kirchhoff establecen que la suma algebraica de corrientes en un nodo es cero (Ley de corrientes) y que la suma de voltajes en una malla cerrada es cero (Ley de voltajes). Estas leyes son fundamentales para el análisis de circuitos eléctricos.

Procedimiento

Parte 1: Análisis de circuito serie

1. Arma el circuito serie con tres resistencias
2. Mide el voltaje de alimentación
3. Mide el voltaje en cada resistencia

Elemento	Valor teórico	Valor medido	Diferencia (%)
V total			
V R1			
V R2			
V R3			
Corriente			

Cálculos teóricos:

Cuestionario de evaluación

1. ¿Se cumple la ley de voltajes de Kirchhoff en tu circuito? Explica.

2. ¿Qué factores pueden causar diferencias entre valores teóricos y medidos?

Conclusiones

PRÁCTICA 4

USO DEL TERMÓMETRO INFRARROJO Y DETECTOR DE VOLTAJE

Objetivos específicos

- Dominar el uso del termómetro infrarrojo para detección térmica
- Aplicar técnicas de detección de voltaje sin contacto
- Identificar puntos críticos de temperatura en equipos electrónicos
- Desarrollar protocolos de inspección preventiva

Procedimiento

1. Calibra el termómetro infrarrojo según manual del fabricante
2. Realiza mediciones en diferentes superficies y materiales

Conclusiones

PRÁCTICA 5

TÉCNICAS DE PELADO Y CONEXIÓN DE CABLES

Objetivos específicos

- Dominar técnicas profesionales de pelado de cables
- Realizar conexiones eléctricas seguras y confiables
- Aplicar normas de codificación de colores
- Desarrollar destrezas manuales para trabajo de precisión

Procedimiento

1. Selecciona el pelador apropiado según calibre AWG

Conclusiones

PRÁCTICA 6

USO DE DESTORNILLADORES Y HERRAMIENTAS DE PRECISIÓN

Objetivos específicos

- Seleccionar el destornillador apropiado para cada tipo de tornillo
- Aplicar técnicas correctas de torque y presión
- Prevenir daños en componentes durante desmontaje
- Desarrollar habilidades de trabajo con herramientas de precisión

Conclusiones

PRÁCTICA 7

INSTALACIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

Objetivos específicos

- Planificar instalaciones eléctricas básicas
- Utilizar herramientas especializadas de instalación
- Aplicar normas de seguridad en instalaciones
- Documentar procesos de instalación

Conclusiones

PRÁCTICA 8

TÉCNICAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO UTP

Objetivos específicos

- Implementar estándares TIA/EIA para cableado estructurado
- Realizar terminaciones profesionales de cable UTP
- Aplicar técnicas de organización de cableado
- Verificar continuidad y calidad de enlaces

Conclusiones

PRÁCTICA 9

CONEXIÓN DE CONECTORES RJ-45 Y RJ-11

Objetivos específicos

- Dominar técnicas de ponchado de conectores
- Aplicar códigos de colores estándar
- Verificar continuidad de conexiones
- Desarrollar destrezas de trabajo con conectores

Conclusiones

PRÁCTICA 10

USO DE HERRAMIENTAS PARA CABLE COAXIAL

Objetivos específicos

- Preparar terminaciones de cable coaxial
- Instalar conectores F y BNC
- Verificar impedancia característica
- Aplicar técnicas de blindaje

Conclusiones

PRÁCTICA 11

PRUEBAS DE CONTINUIDAD EN CABLEADO

Objetivos específicos

- Realizar pruebas sistemáticas de continuidad
- Identificar y localizar fallas en cableado
- Utilizar probadores especializados
- Documentar resultados de pruebas

Conclusiones

PRÁCTICA 12

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS

Objetivos específicos

- Desarrollar rutinas de mantenimiento preventivo
- Aplicar técnicas de limpieza especializada
- Documentar actividades de mantenimiento
- Programar mantenimientos futuros

Conclusiones

PRÁCTICA 13

DIAGNÓSTICO DE FALLAS COMUNES

Objetivos específicos

- Desarrollar metodologías sistemáticas de diagnóstico
- Identificar síntomas y causas de fallas
- Utilizar instrumentos de diagnóstico
- Documentar procesos de análisis

Conclusiones

PRÁCTICA 14

PROYECTO INTEGRADOR - INSTALACIÓN COMPLETA

Objetivos específicos

- Integrar todas las competencias desarrolladas
- Planificar y ejecutar proyecto completo
- Trabajar colaborativamente en equipo
- Presentar resultados profesionalmente

Conclusiones

PRÁCTICA 15

EVALUACIÓN FINAL PRÁCTICA

Objetivos específicos

- Demostrar dominio integral de competencias
- Resolver situaciones problemáticas reales
- Aplicar criterios de calidad profesional
- Autoevaluar el nivel de competencia alcanzado

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laboratorio de Mantenimiento a Sistemas Electrónicos
CONALEP

Información General del Cuaderno

Institución: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

Programa: Técnico en Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

Propósito del Cuaderno

Este cuaderno contiene 15 prácticas de laboratorio diseñadas para desarrollar progresivamente las competencias técnicas en mantenimiento de sistemas electrónicos, desde conceptos básicos hasta aplicaciones avanzadas en el campo profesional.

Índice de Prácticas

No.	Práctica
1	Familiarización con Herramientas Básicas
2	Uso del Multímetro Digital
3	Técnicas de Soldadura THT

4	Identificación de Componentes Electrónicos
5	Construcción de Circuitos Básicos
6	Análisis de Circuitos Serie y Paralelo
7	Medición de Señales AC y DC
8	Diagnóstico de Fallas en Circuitos
9	Reparación de Fuentes de Alimentación
10	Mantenimiento de Equipos de Audio
11	Instalación de Cableado Estructurado
12	Configuración de Redes Básicas
13	Mantenimiento Preventivo de Equipos
14	Documentación Técnica y Reportes

15	Proyecto Integrador

PRÁCTICA 1

Familiarización con Herramientas Básicas

Duración: 2 horas | **Nivel:** Básico | **Modalidad:** Individual y en equipo

Objetivos

- Identificar y clasificar las herramientas básicas del laboratorio de electrónica
- Aplicar técnicas correctas de uso y manejo de herramientas
- Implementar procedimientos de seguridad en el manejo de herramientas
- Desarrollar hábitos de orden y limpieza en el área de trabajo

Competencias a Desarrollar

- **Genérica:** Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva
- **Disciplinar:** Utiliza herramientas de medición y reparación según especificaciones
- **Profesional:** Aplica normas de seguridad en el trabajo técnico

Materiales y Equipo

- Kit de herramientas básicas para electrónica (completo)
- Componentes electrónicos variados
- PCB de práctica
- Cables de diferentes calibres
- EPP (bata, lentes de seguridad)
- Manual de herramientas

⚠ Medidas de Seguridad

- Usar EPP obligatorio durante toda la práctica
- Verificar estado de herramientas antes del uso
- Mantener área de trabajo limpia y ordenada
- No usar herramientas para fines diferentes a su diseño
- Reportar inmediatamente herramientas dañadas

Procedimiento

Parte I: Identificación de Herramientas (30 minutos)

1

Recepción de kit: Recibir el kit de herramientas y verificar contenido según lista

2

Identificación: Identificar cada herramienta y clasificar por función

3

Inspección: Revisar estado físico de cada herramienta

Tabla de Identificación

Herramienta	Función Principal
Pinzas de punta	
Pinzas de corte	
Alicates universales	
Destornilladores precisión	
Cautín	
Soporte para cautín	

Parte II: Ejercicios Prácticos (60 minutos)

4

Ejercicio con pinzas: Doblar terminales de componentes con diferentes tipos de pinzas

5

Ejercicio de corte: Cortar cables de diferentes calibres aplicando técnica correcta

6

Ejercicio de atornillado: Desarmar/armar equipo usando destornilladores apropiados

Parte III: Mantenimiento y Orden (30 minutos)

7

Limpieza: Limpiar cada herramienta según procedimiento

8

Organización: Organizar herramientas en el kit según ubicación original

9

Verificación: Verificar que todas las herramientas estén en su lugar

Lista de Verificación

- Identifica correctamente todas las herramientas del kit
- Describe la función de cada herramienta
- Aplica técnica correcta en el uso de pinzas
- Realiza cortes precisos y seguros
- Selecciona destornillador apropiado para cada tornillo
- Mantiene área de trabajo ordenada
- Limpia y guarda herramientas correctamente
- Respeta normas de seguridad

PRÁCTICA 2

Uso del Multímetro Digital

Duración: 3 horas | **Nivel:** Básico | **Modalidad:** Individual

Objetivos

- Operar correctamente un multímetro digital en sus diferentes funciones
- Realizar mediciones precisas de voltaje, corriente y resistencia

- Interpretar lecturas y determinar rangos apropiados
- Aplicar procedimientos de seguridad en mediciones eléctricas

Materiales y Equipo

- Multímetro digital
- Puntas de prueba
- Fuente de alimentación variable
- Resistencias de diferentes valores
- Protoboard
- Cables de conexión
- Pilas AA y 9V

Procedimiento

Parte I: Familiarización con el Multímetro (45 minutos)

1

Identificación de controles: Localizar y identificar todas las funciones del multímetro

2

Conexión de puntas: Conectar puntas de prueba en terminales apropiados

3

Prueba básica: Realizar prueba de funcionamiento básico

Identificación del Multímetro

Control/Función	Ubicación
Selector rotativo	
Display	

Terminal COM	
Terminal VΩmA	
Terminal 10A	
Botón HOLD	

Parte II: Medición de Voltaje (45 minutos)

4

Voltaje DC: Medir voltaje de pilas y fuente variable

5

Voltaje AC: Medir voltaje de alimentación AC (con supervisión)

6

Rangos: Practicar selección de rangos apropiados

Registro de Mediciones de Voltaje

Fuente	Rango Seleccionado	
Pila AA		
Pila 9V		

Fuente 5V		
Fuente 12V		

Parte III: Medición de Resistencia (45 minutos)

7

Resistencias individuales: Medir resistencias de diferentes valores

8

Verificación de códigos: Comparar medición con código de colores

9

Prueba de continuidad: Verificar continuidad en cables

Registro de Mediciones de Resistencia

Resistencia	Código Colores	Valor Nominal
R1		
R2		
R3		
R4		

Parte IV: Medición de Corriente (45 minutos)

10

Circuito simple: Construir circuito básico en protoboard

11

Medición de corriente: Medir corriente insertando multímetro en serie

12

Verificación con Ley de Ohm: Comparar medición con cálculo teórico

Criterios de Evaluación

- Identifica correctamente todas las funciones del multímetro
- Selecciona rangos apropiados para cada medición
- Conecta puntas de prueba en terminales correctos
- Realiza mediciones de voltaje con precisión ±5%
- Mide resistencias correctamente y compara con valores nominales
- Configura correctamente el multímetro para medir corriente
- Interpreta lecturas y detecta errores obvios
- Aplica medidas de seguridad apropiadas

PRÁCTICA 3

Técnicas de Soldadura THT

Duración: 4 horas | **Nivel:** Básico | **Modalidad:** Individual

Objetivos

- Dominar las técnicas básicas de soldadura con cautín
- Soldar componentes THT con calidad profesional
- Aplicar técnicas de desoldadura seguras
- Evaluar calidad de soldaduras según estándares

Materiales y Equipo

- Cautín de temperatura controlada (25W)
- Soldadura 60/40 (0.8mm)
- Flux en pasta
- Malla desoldadora
- Succionador de soldadura
- PCB de práctica
- Resistencias, capacitores, LEDs

- Esponja húmeda

⚠ Precauciones Especiales

- El cautín alcanza temperaturas de 350°C - NUNCA tocarlo
- Usar soporte para cautín cuando no esté en uso
- Ventilar área de trabajo para evitar vapores de flux
- Lavar manos después de manejar soldadura (contiene plomo)
- Usar lentes de seguridad para proteger de salpicaduras

Procedimiento

Parte I: Preparación del Equipo (30 minutos)

1

Configuración: Configurar cautín a temperatura apropiada (320-350°C)

2

Limpieza: Limpiar punta del cautín con esponja húmeda

3

Estañado: Estañar punta del cautín con soldadura fresca

Parte II: Soldadura de Resistencias (60 minutos)

4

Preparación: Insertar resistencia en PCB y doblar terminales

5

Soldadura: Aplicar técnica de soldadura correcta

6

Inspección: Evaluar calidad según criterios establecidos

Evaluación de Soldaduras - Resistencias

Soldadura #	Forma	Brillo	Adhere

R1-A			
R1-B			
R2-A			
R2-B			

Criterios: E=Excelente, B=Bueno, R=Regular, M=Malo

Parte III: Soldadura de Capacitores (45 minutos)

7

Identificación de polaridad: Verificar polaridad en capacitores electrolíticos

8

Posicionamiento: Colocar capacitor respetando polaridad

9

Soldadura cuidadosa: Soldar evitando sobrecalentamiento

Parte IV: Soldadura de Semiconductores (45 minutos)

10

LEDs: Soldar LEDs identificando ánodo y cátodo

11

Tiempo controlado: Aplicar soldadura rápida para evitar daños térmicos

12

Prueba funcional: Verificar funcionamiento de LEDs

Parte V: Técnicas de Desoldadura (60 minutos)

13

Malla desoldadora: Practicar desoldadura con malla

14

Succionador: Usar succionador de soldadura

15

Remoción limpia: Remover componente sin dañar PCB

☑ Estándares de Calidad para Soldadura

Soldadura EXCELENTE:

- Forma cóncava uniforme
- Superficie brillante y lisa
- Adherencia completa a pad y terminal
- Cantidad apropiada (ni exceso ni falta)
- Sin burbujas ni cavidades

Defectos COMUNES a evitar:

- Soldadura fría (opaca, granulosa)
- Exceso de soldadura (goteo)
- Puentes entre pistas
- Pad levantado por sobrecalentamiento
- Terminal mal insertado

PRÁCTICA 4

Identificación de Componentes Electrónicos

Duración: 3 horas | **Nivel:** Básico | **Modalidad:** Individual y en equipo

🎯 Objetivos

- Identificar componentes electrónicos por sus características físicas
- Interpretar códigos de colores, marcas y especificaciones
- Verificar especificaciones con instrumentos de medición
- Clasificar y organizar componentes apropiadamente

📋 Materiales y Equipo

- Surtido de resistencias (diferentes valores y potencias)
- Capacitores (cerámicos, electrolíticos, tantalio)

- Inductores y transformadores
- Diodos (rectificador, Zener, LED)
- Transistores (BJT y FET)
- Circuitos integrados
- Multímetro digital
- Tabla de códigos de colores

Procedimiento

Parte I: Resistencias (45 minutos)

1

Código de colores: Identificar valor por código de 4 y 5 bandas

2

Verificación: Medir con multímetro y comparar

3

Tolerancia: Calcular error y verificar que esté dentro de tolerancia

Identificación de Resistencias

Resistencia	Colores	Valor Leído	Tolerancia
R1			
R2			
R3			
R4			

R5			

Parte II: Capacitores (45 minutos)

4

Tipos: Identificar capacitores cerámicos, electrolíticos, tantalio

5

Polaridad: Identificar polaridad en capacitores polarizados

6

Valores: Leer valores según marcado (código numérico)

Identificación de Capacitores

Capacitor	Tipo	Marcado
C1		
C2		
C3		
C4		

Parte III: Semiconductores (60 minutos)

7

Diodos: Identificar diferentes tipos y polaridad

8

Prueba de diodos: Verificar funcionamiento con multímetro

9

Transistores: Identificar terminales (E-B-C) según datasheet

Prueba de Diodos

Diodo	Tipo	Marca/Código	Voltaje Dire
D1			
D2			
D3 (LED)			
D4 (Zener)			

Parte IV: Organización y Clasificación (30 minutos)

10

Clasificación: Agrupar componentes por tipo y valor

11

Etiquetado: Etiquetar componentes identificados

12

Almacenamiento: Organizar en cajas apropiadas

Competencias Evaluadas

- Lee correctamente código de colores en resistencias
- Identifica tipos de capacitores y su polaridad
- Reconoce diferentes tipos de diodos

- Verifica funcionamiento de semiconductores
- Interpreta marcados y especificaciones
- Organiza componentes sistemáticamente
- Maneja apropiadamente componentes sensibles

PRÁCTICA 5

Construcción de Circuitos Básicos

Duración: 4 horas | **Nivel:** Intermedio | **Modalidad:** En equipo (2 personas)

Objetivos

- Construir circuitos eléctricos básicos siguiendo diagramas
- Aplicar técnicas apropiadas de cableado en protoboard
- Verificar funcionamiento mediante mediciones
- Documentar proceso y resultados obtenidos

Materiales y Equipo

- Protoboard grande
- Fuente de alimentación dual ±12V
- Resistencias: 100Ω, 220Ω, 470Ω, 1kΩ, 2.2kΩ
- LEDs de diferentes colores
- Interruptores
- Cables de conexión (jumpers)
- Multímetro digital
- Calculadora

Procedimiento

Circuito 1: LED con Resistencia Limitadora (60 minutos)

1

Cálculo teórico: Calcular resistencia limitadora para LED

Fórmula para Resistencia Limitadora:

R = (Vcc - Vf) / If

Donde: Vcc = Voltaje de fuente, Vf = Voltaje directo del LED, If = Corriente del LED

2

Construcción: Armar circuito en protoboard según diagrama

3

Prueba: Energizar y verificar funcionamiento

Espacio para Diagrama del Circuito 1

Dibuje el esquema del circuito LED + resistencia

Datos del Circuito 1

Parámetro	Valor Teóric
Voltaje de fuente (Vcc)	12V
Voltaje en LED (Vf)	2.1V (típico)
Voltaje en resistencia	
Corriente del circuito	
Resistencia calculada	
Resistencia usada	N/A

Circuito 2: Divisor de Voltaje (60 minutos)

4

Diseño: Diseñar divisor para obtener 6V a partir de 12V

5

Construcción: Implementar con resistencias disponibles

6

Medición: Verificar voltajes en cada punto

Fórmula del Divisor de Voltaje:

Vout = Vin × R2 / (R1 + R2)

Datos del Circuito 2

Parámetro	Valor Teórico
Voltaje de entrada	12V
R1 (superior)	
R2 (inferior)	
Voltaje de salida	6V
Corriente total	

Circuito 3: Circuito Serie con Múltiples Cargas (60 minutos)

7

Esquema: Conectar 3 LEDs en serie con resistencia

8

Análisis: Medir voltaje y corriente en cada elemento

9

Verificación: Comprobar Ley de Kirchhoff de voltajes

Circuito 4: Circuito Paralelo (60 minutos)

10

Configuración: Conectar 3 LEDs en paralelo

11

Mediciones: Verificar voltajes y corrientes

12

Análisis: Comprobar Ley de Kirchhoff de corrientes

Análisis y Conclusiones

1. Compare los resultados teóricos vs medidos. ¿A qué se deben las diferencias?

2. ¿Qué ventajas y desventajas tienen los circuitos serie vs paralelo?

3. ¿Cómo afecta la tolerancia de las resistencias a los resultados?

PRÁCTICA 6

Análisis de Circuitos Serie y Paralelo

Duración: 4 horas | **Nivel:** Intermedio | **Modalidad:** En equipo (2 personas)

Objetivos

- Analizar circuitos mixtos serie-paralelo
- Aplicar leyes de Ohm y Kirchhoff para cálculos
- Medir y verificar parámetros eléctricos
- Resolver problemas de análisis de circuitos

Materiales y Equipo

- Protoboard
- Fuente de alimentación 0-15V
- Resistencias: 100Ω, 220Ω, 330Ω, 470Ω, 1kΩ (2 de cada una)

- Potenciómetros: 1kΩ, 10kΩ
- Multímetros (2 unidades)
- Cables de conexión
- Calculadora científica

Procedimiento

Ejercicio 1: Análisis de Circuito Serie (90 minutos)

1

Construcción: Armar circuito serie con R1=220Ω, R2=470Ω, R3=1kΩ

2

Cálculos previos: Calcular todos los parámetros teóricamente

Análisis Teórico - Circuito Serie

Voltaje aplicado: 12V

Parámetro	Fórmula
RT (total)	R1+R2+R3
IT (total)	V/RT
V1 (en R1)	I×R1
V2 (en R2)	I×R2
V3 (en R3)	I×R3

P1 (en R1)	$I^2 \times R1$
P2 (en R2)	$I^2 \times R2$
P3 (en R3)	$I^2 \times R3$

3

Mediciones: Medir todos los voltajes y corriente

Mediciones Experimentales - Circuito Serie

Parámetro	Valor Teórico
RT (total)	
IT (total)	
V1 (en R1)	
V2 (en R2)	
V3 (en R3)	

Ejercicio 2: Análisis de Circuito Paralelo (90 minutos)

4

Construcción: Armar circuito paralelo con las mismas resistencias

5

Cálculos: Determinar resistencia equivalente y corrientes

Análisis Teórico - Circuito Paralelo

Parámetro	Fórmula
1/RT	1/R1+1/R2+1/R3
RT	1/(1/RT)
VT (común)	12V
I1	V/R1
I2	V/R2
I3	V/R3
IT	I1+I2+I3

Ejercicio 3: Circuito Mixto (120 minutos)

6

Diseño: Crear circuito con R1 y R2 en serie, en paralelo con R3

7

Resolución por etapas: Simplificar paso a paso

8

Verificación experimental: Construir y medir

Esquema del Circuito Mixto

Dibuje el circuito y muestre el proceso de simplificación

Solución del Circuito Mixto

Etapa	Descripción
1	R1 + R2 (serie)
2	(R1+R2) || R3
3	Corriente total
4	Voltaje en ramas
5	Corrientes individuales

Verificación de Leyes

Ley de Kirchhoff de Voltajes (LKV):

∑V = 0 en cualquier malla cerrada

Verificación en circuito serie: V1 + V2 + V3 = VT

_____ + _____ + _____ = _____ ✓/✗

Ley de Kirchhoff de Corrientes (LKC):

∑I = 0 en cualquier nodo

Verificación en circuito paralelo: I1 + I2 + I3 = IT

_____ + _____ + _____ = _____ ✓/✗

PRÁCTICA 7

Medición de Señales AC y DC

Duración: 4 horas | **Nivel:** Intermedio | **Modalidad:** En equipo (2 personas)

Objetivos

- Diferenciar entre señales de corriente directa y alterna
- Medir parámetros de señales AC (Vrms, Vpp, frecuencia)
- Usar osciloscopio para análisis de formas de onda
- Caracterizar fuentes de alimentación y generadores

Materiales y Equipo

- Osciloscopio digital de 2 canales
- Generador de funciones
- Multímetro digital (modo AC/DC)
- Fuente de alimentación DC
- Transformador 120V/12V
- Resistencias de carga
- Cables BNC y puntas de osciloscopio

Procedimiento

Parte I: Medición de Señales DC (60 minutos)

1

Configuración: Configurar fuente DC variable

2

Medición multímetro: Medir voltajes DC con multímetro

3

Visualización: Observar señales DC en osciloscopio

PRÁCTICA 15

Proyecto Integrador - Reparación Completa de Equipo

Duración: 6 horas | **Nivel:** Integrador | **Modalidad:** Individual

Objetivos Finales

- Integrar todas las competencias desarrolladas en el curso
- Realizar diagnóstico completo de un equipo con falla
- Ejecutar reparación profesional documentada
- Presentar informe técnico completo

Competencias Integradas

Esta práctica final evalúa **TODAS** las competencias desarrolladas:

- Uso experto de herramientas e instrumentos
- Técnicas avanzadas de soldadura
- Diagnóstico sistemático de fallas
- Reparación y ajuste de equipos
- Documentación técnica profesional
- Aplicación de normas de seguridad
- Trabajo autónomo y responsable

Equipo a Reparar

El instructor proporcionará uno de los siguientes equipos con falla inducida:

- Radio AM/FM portátil
- Fuente de alimentación conmutada
- Amplificador de audio
- Cargador de dispositivo móvil
- Equipo de laboratorio básico

Procedimiento del Proyecto

Fase 1: Recepción y Documentación Inicial (60 minutos)

1

Recepción: Recibir equipo y documentar estado inicial

2

Inspección visual: Realizar inspección visual detallada

3

Síntomas: Documentar síntomas reportados y observados

Ficha de Recepción del Equipo

Equipo:	
Marca/Modelo:	
Síntoma reportado:	
Estado físico:	
Accesorios incluidos:	
Fecha recepción:	

Fase 2: Diagnóstico Sistemático (120 minutos)

4

Pruebas funcionales: Verificar funcionamiento paso a paso

5

Mediciones: Realizar mediciones eléctricas sistemáticas

6

Análisis: Analizar resultados y localizar falla

Fase 3: Reparación (180 minutos)

7

Planificación: Elaborar plan de reparación

8

Adquisición: Identificar componentes/partes necesarias

9

Ejecución: Realizar reparación siguiendo procedimientos

10

Verificación: Probar funcionamiento después de reparación

Fase 4: Documentación Final (60 minutos)

11

Informe técnico: Elaborar reporte completo

12

Recomendaciones: Proporcionar recomendaciones de mantenimiento

13

Entrega: Entregar equipo reparado con documentación

☑ Evaluación Final del Proyecto

Criterio	Excelente (10)	Bueno (8-9)
Diagnóstico	Localiza falla correctamente y explica causas	Localiza falla con explicación
Reparación	Repara completamente con técnica excelente	Repara correctamente

Uso de herramientas	Usa herramientas expertamente	Usa herramientas correctamen
Seguridad	Aplica todas las normas proactivamente	Aplica normas correctamente
Documentación	Informe completo y profesional	Informe completo

Calificación Final:

Promedio de criterios: _____ / 10

Observaciones del instructor:

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

Profesional Técnico-Bachiller enMantenimiento de Sistemas Electrónicos

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CONALEP

Metodología pedagógica para la formación técnica especializada
"Facilitando el aprendizaje por competencias en el laboratorio"

Guía de Implementación para Docentes - Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Electrónicos | CONALEP

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO PEDAGÓGICO CONALEP 3
2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS 5
3. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA EN EL LABORATORIO 7
4. PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS 9
5. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA CADA KIT

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

11
6. EVALUACIÓN FORMATIVA Y SUMATIVA
15
7. GESTIÓN DEL LABORATORIO Y RECURSOS
17
8. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE ESTRUCTURADAS
19
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
21
10. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
23
11. DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE
25
12. RECURSOS DIGITALES Y TECNOLÓGICOS
27
13. ANEXOS CON FORMATOS
29
14. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ADICIONALES
31

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO PEDAGÓGICO CONALEP

Propósito de la guía para docentes

Esta guía de implementación está diseñada para proporcionar a los docentes del Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Electrónicos las herramientas metodológicas, didácticas y operativas necesarias para facilitar un aprendizaje significativo basado en competencias profesionales.

Como docente de CONALEP, usted es el facilitador del proceso de formación técnica que transformará a los estudiantes en profesionales competentes para el sector productivo. Su rol trasciende la transmisión de conocimientos para convertirse en un guía que desarrolla competencias integrales.

Modelo Académico de Calidad para la Competitividad (MACC)

El MACC fundamenta la práctica docente en CONALEP y establece los principios pedagógicos que deben regir su intervención educativa en el laboratorio. Este modelo se caracteriza por:

Principios fundamentales del MACC

- **Educación basada en competencias:** Desarrollo integral de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes
- **Flexibilidad y adaptabilidad:** Respuesta a las necesidades cambiantes del sector productivo
- **Pertinencia y relevancia:** Conexión directa con las demandas del mercado laboral
- **Calidad y mejora continua:** Excelencia en todos los procesos educativos
- **Inclusión y equidad:** Atención a la diversidad de estilos de aprendizaje

Enfoque pedagógico constructivista

La práctica docente en el laboratorio se fundamenta en el constructivismo social, donde el aprendizaje se construye mediante la interacción entre estudiantes, docente y entorno tecnológico. Como facilitador, usted debe:

- Crear situaciones de aprendizaje auténticas que repliquen contextos laborales reales
- Facilitar la construcción activa del conocimiento mediante la experimentación dirigida
- Promover la reflexión sobre los procesos de aprendizaje (metacognición)
- Fomentar el trabajo colaborativo y el aprendizaje entre pares
- Adaptar las estrategias didácticas a los diferentes estilos de aprendizaje

Perfil del docente CONALEP

Competencias docentes requeridas

Como docente del laboratorio de sistemas electrónicos, debe demostrar competencias en tres áreas fundamentales:

1. Competencias disciplinares

- Dominio técnico especializado en mantenimiento de sistemas electrónicos
- Actualización permanente en tecnologías emergentes del sector
- Experiencia profesional en el área de especialización
- Conocimiento de normativas técnicas nacionales e internacionales

2. Competencias pedagógicas

- Planificación didáctica basada en competencias
- Diseño de estrategias de enseñanza activas y colaborativas
- Evaluación formativa y sumativa por competencias
- Gestión efectiva de grupos y recursos de aprendizaje

3. Competencias socioemocionales

- Comunicación efectiva y empática con los estudiantes
- Liderazgo educativo y motivación del aprendizaje
- Adaptabilidad y resolución de conflictos
- Compromiso con la mejora continua y la innovación educativa

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

Competencias profesionales del programa

El programa de Técnico Profesional-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electrónicos desarrolla competencias específicas que capacitan al egresado para desempeñarse exitosamente en el sector productivo.

Competencia 1: Mantener sistemas electrónicos

Desempeño: Diagnostica, repara y optimiza sistemas electrónicos aplicando metodologías sistemáticas y normativas técnicas vigentes.

Criterios de desempeño:

- Identifica fallas en sistemas electrónicos mediante instrumentos de medición
- Aplica técnicas de diagnóstico siguiendo metodologías estructuradas
- Ejecuta reparaciones garantizando funcionalidad y seguridad
- Documenta procedimientos conforme a estándares profesionales

Competencia 2: Instalar sistemas de cableado estructurado

Desempeño: Planifica, ejecuta y certifica instalaciones de cableado estructurado cumpliendo normativas internacionales.

Criterios de desempeño:

- Diseña instalaciones de cableado según normas TIA/EIA
- Ejecuta instalaciones con herramientas profesionales especializadas
- Certifica enlaces aplicando pruebas normalizadas
- Elabora documentación técnica completa de la instalación

Competencia 3: Operar instrumentos de medición electrónica

Desempeño: Utiliza instrumentos de medición para análisis de parámetros eléctricos y electrónicos con precisión y seguridad.

Criterios de desempeño:

- Configura instrumentos según parámetros de medición requeridos
- Ejecuta mediciones aplicando protocolos de seguridad
- Interpreta resultados y elabora reportes técnicos
- Mantiene calibración y funcionamiento óptimo de equipos

Competencias transversales

Competencias genéricas desarrolladas

- **Comunicación:** Expresa ideas técnicas de forma clara oral y escrita

- **Trabajo colaborativo:** Participa efectivamente en equipos multidisciplinarios
- **Pensamiento crítico:** Analiza problemas complejos y propone soluciones innovadoras
- **Aprendizaje autónomo:** Actualiza conocimientos y desarrolla nuevas competencias
- **Responsabilidad social:** Actúa con ética profesional y conciencia ambiental

Articulación con el sector productivo

Las competencias desarrolladas en el laboratorio responden directamente a las necesidades identificadas en el sector productivo, garantizando la empleabilidad y desarrollo profesional de los egresados.

Sector Productivo	Competencias Requeridas	Certificaciones Asociadas
Industria Manufacturera	Mantenimiento de equipos automatizados	IPC-A-610, IPC/WHMA-A-620
Telecomunicaciones	Instalación de infraestructura de red	BICSI, CompTIA Network+
Servicios Técnicos	Diagnóstico y reparación de equipos	Certificaciones de fabricantes
Construcción	Instalaciones eléctricas especializadas	NOM-001-SEDE, CONOCER

3. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA EN EL LABORATORIO

Principios metodológicos fundamentales

La metodología de enseñanza en el laboratorio se basa en el aprendizaje experiencial, donde los estudiantes construyen conocimiento a través de la práctica reflexiva y la experimentación dirigida.

Ciclo de aprendizaje experiencial aplicado

1. **Experiencia concreta:** Manipulación directa de equipos y herramientas
2. **Observación reflexiva:** Análisis de resultados y procedimientos
3. **Conceptualización abstracta:** Conexión con principios teóricos
4. **Experimentación activa:** Aplicación en nuevos contextos

Estrategias metodológicas integradas

Aprendizaje basado en problemas (ABP)

Presenta situaciones reales del campo profesional que requieren análisis integral y solución colaborativa.

Implementación en el laboratorio:

- Identificación de problemas auténticos del sector productivo
- Formación de equipos multidisciplinarios de estudiantes
- Investigación colaborativa utilizando recursos técnicos
- Desarrollo de soluciones viables y fundamentadas
- Presentación de resultados a audiencias especializadas

Aprendizaje basado en proyectos

Desarrolla competencias mediante la ejecución de proyectos integradores que simulan condiciones laborales reales.

Características de los proyectos:

- Duración extendida (4-8 semanas) para desarrollo integral
- Integración de múltiples competencias profesionales
- Colaboración con empresas del sector como clientes
- Entregables tangibles con estándares profesionales
- Evaluación auténtica por criterios industriales

Aprendizaje colaborativo

Fomenta el desarrollo de competencias sociales y comunicativas mediante trabajo en equipo estructurado.

Roles colaborativos definidos:

- **Coordinador:** Planifica actividades y gestiona recursos
- **Especialista técnico:** Lidera procedimientos complejos
- **Documentador:** Registra procesos y elabora reportes
- **Controlador de calidad:** Verifica estándares y normas

Secuenciación didáctica tipo

Fase	Tiempo	Actividades Docente	Actividades Estudiante	Recursos
Apertura	15 min	Contextualización, activación conocimientos previos	Participación en diagnóstico inicial	Casos reales, videos, noticias
Desarrollo	120 min	Facilitación, supervisión, retroalimentación	Experimentación, análisis, construcción	Kits de herramientas, instrumentos
Cierre	25 min	Síntesis, evaluación, proyección	Reflexión, autoevaluación, compromisos	Rúbricas, formatos, bitácoras

Adaptaciones metodológicas

La metodología debe adaptarse a las características específicas de cada grupo, considerando estilos de aprendizaje, ritmos de trabajo y experiencias previas de los estudiantes.

Recomendaciones para la adaptación metodológica

- Aplique evaluación diagnóstica al inicio del curso
- Identifique estilos de aprendizaje predominantes

- Ajuste ritmo y complejidad según necesidades del grupo
- Proporcione opciones múltiples para demostrar competencias
- Mantenga flexibilidad en estrategias y recursos

4. PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS

Estructura de la planificación

La planificación didáctica organiza sistemáticamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, garantizando el desarrollo progresivo de competencias profesionales y la optimización de recursos disponibles.

Elementos esenciales de la planificación

- **Competencias a desarrollar:** Específicas y transversales
- **Resultados de aprendizaje:** Observables y medibles
- **Contenidos conceptuales:** Fundamentos teóricos esenciales
- **Contenidos procedimentales:** Técnicas y metodologías
- **Contenidos actitudinales:** Valores y comportamientos profesionales
- **Estrategias didácticas:** Métodos y técnicas específicas
- **Recursos y materiales:** Kits, instrumentos, bibliografía
- **Evaluación:** Criterios, instrumentos y momentos

Secuenciación de competencias

Las competencias se organizan en una progresión lógica que va de lo simple a lo complejo, asegurando la construcción sólida de aprendizajes y el desarrollo integral del estudiante.

Nivel	Competencias	Duración	Kits Utilizados

Básico	Identificación y uso de herramientas básicas	4 semanas	Herramientas Básicas
Intermedio	Medición y diagnóstico de sistemas	6 semanas	Reparación Sistemas Eléctricos
Avanzado	Instalación y configuración de sistemas	6 semanas	Instalación Equipos, Cableado
Integrador	Proyectos complejos multidisciplinarios	4 semanas	Todos los kits

Planificación por unidades de aprendizaje

Unidad 1: Fundamentos y herramientas básicas

Competencia: Utiliza herramientas básicas de electrónica aplicando técnicas de manipulación segura y precisa.

Resultados de aprendizaje:

- Identifica herramientas y su aplicación específica en mantenimiento
- Ejecuta técnicas de soldadura con estándares de calidad
- Aplica protocolos antiestáticos en manipulación de componentes
- Documenta procedimientos técnicos con precisión

Estrategias didácticas sugeridas:

- Demostración docente con retroalimentación inmediata
- Práctica guiada con supervisión continua
- Talleres de técnicas especializadas
- Evaluación práctica individual

Unidad 2: Instrumentos de medición y diagnóstico

Competencia: Diagnostica fallas en sistemas electrónicos utilizando instrumentos de medición profesionales.

Resultados de aprendizaje:

- Configura instrumentos según parámetros de medición
- Interpreta lecturas y análisis de formas de onda
- Identifica patrones de falla mediante análisis sistemático
- Elabora reportes técnicos de diagnóstico

Estrategias didácticas sugeridas:

- Aprendizaje basado en problemas reales
- Simulaciones de fallas controladas
- Trabajo colaborativo en diagnóstico
- Estudios de caso industriales

Unidad 3: Instalaciones y cableado estructurado

Competencia: Instala y certifica sistemas de cableado estructurado conforme a normativas internacionales.

Resultados de aprendizaje:

- Diseña instalaciones aplicando estándares TIA/EIA
- Ejecuta instalaciones con herramientas especializadas
- Certifica enlaces con equipos de prueba profesionales
- Documenta instalaciones con planos actualizados

Estrategias didácticas sugeridas:

- Aprendizaje basado en proyectos
- Simulación de entornos profesionales
- Rotación de roles especializados
- Evaluación auténtica por estándares industriales

Cronograma semestral

Semana	Unidad	Competencias	Actividades principales	Evaluación
1-4	Fundamentos	Herramientas básicas	Identificación, técnicas básicas, soldadura	Práctica supervisada

5-10	Medición	Diagnóstico sistemas	Instrumentos, análisis, interpretación	Proyecto diagnóstico
11-16	Instalaciones	Cableado estructurado	Diseño, instalación, certificación	Proyecto integrador
17-20	Integración	Todas las competencias	Proyecto final, presentaciones	Evaluación integral

5. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA CADA KIT

Kit 1: Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica

Componentes del kit (26 herramientas especializadas)

Este kit incluye herramientas esenciales para manipulación precisa de componentes electrónicos:

- Herramientas de alineación y inserción/extracción
- Extractor de circuitos integrados
- Pinzas especializadas (5 tipos diferentes)
- Destornilladores de precisión (6 unidades)
- Pelador de cables 16-26AWG
- Pulsera para control de estática
- Mini-lámpara y herramientas de inspección

Metodología: Aprendizaje por modelado y práctica dirigida

Fase 1: Demostración docente (20 minutos)

- Presentación individual de cada herramienta
- Demostración de técnicas correctas de manipulación

- Énfasis en protocolos de seguridad antiestática
- Uso de cámara de documentos para detalles precisos

Fase 2: Práctica guiada (40 minutos)

- Ejercicios progresivos: componentes grandes → miniaturizados
- Supervisión individual con retroalimentación inmediata
- Corrección de posturas y técnicas
- Desarrollo de destreza manual especializada

Fase 3: Aplicación autónoma (60 minutos)

- Proyectos de reparación de circuitos impresos reales
- Evaluación continua con rúbricas específicas
- Documentación fotográfica del proceso
- Análisis grupal de resultados y mejoras

Kit 2: Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos

Instrumentos de medición profesionales

- Multímetro digital de autorango
- Medidor de pinza amperimétrica
- Termómetro infrarrojo para análisis térmico
- Detector de voltaje a distancia
- Juego completo de conductores y sondas
- Cables de prueba con adaptadores

Metodología: Aprendizaje basado en problemas

Presentación del caso problema (15 minutos)

- Situación real del sector productivo
- Síntomas observables y datos iniciales
- Formulación de hipótesis preliminares
- Definición de estrategia de investigación

Investigación diagnóstica (90 minutos)

- Equipos de 3-4 estudiantes con roles específicos
- Uso sistemático de instrumentos de medición
- Registro detallado de mediciones y observaciones
- Análisis colaborativo de patrones y anomalías

Síntesis y presentación (35 minutos)

- Elaboración de diagnóstico fundamentado
- Presentación de hallazgos y recomendaciones
- Discusión grupal y validación de conclusiones
- Documentación final de caso

Kit 3: Maleta para Instalación de Equipo Electrónico

Herramientas de instalación especializada

- Llave de poder y herramientas hexagonales
- Destornilladores especializados para equipos
- Herramientas para manejo de cables
- Desenrolladora y enrolladora de cables
- Extractor de lámparas y componentes
- Maletín profesional de transporte

Metodología: Aprendizaje basado en proyectos

Proyecto: Instalación integral de sistema de control

Semana 1: Planificación (180 minutos)

- Análisis de requerimientos técnicos
- Diseño de layout y distribución
- Selección de componentes y materiales
- Elaboración de cronograma de instalación

Semanas 2-3: Implementación (360 minutos)

- Ejecución física de la instalación
- Rotación de roles y responsabilidades

- Control de calidad continuo
- Documentación en tiempo real

Semana 4: Pruebas y entrega (180 minutos)

- Pruebas de funcionamiento integrales
- Elaboración de documentación técnica
- Presentación profesional a cliente
- Reflexión y lecciones aprendidas

Kit 4: Herramientas para Cableado Estructurado

Herramientas especializadas en telecomunicaciones

- Data SureStrip para cables UTP y coaxiales
- SurePunch Pro con láminas 110 y 66
- LAN ProNavigator para pruebas
- Dados para conectores RJ11/12
- Adaptadores modulares profesionales
- Herramientas de certificación

Metodología: Simulación de entorno profesional

Escenario: Empresa de telecomunicaciones

Asignación de roles (15 minutos)

- Jefe de proyecto: planificación y supervisión
- Instaladores senior y junior: ejecución técnica
- Certificador: pruebas y validación
- Documentador: registros y planos

Ejecución del contrato (105 minutos)

- Instalación siguiendo estándares TIA-568
- Uso de herramientas profesionales certificadas
- Aplicación de códigos de colores normativos
- Etiquetado y documentación sistemática

Certificación y entrega (20 minutos)

- Pruebas con analizador profesional
- Interpretación de reportes de certificación
- Entrega formal con documentación
- Evaluación de desempeño por roles

6. EVALUACIÓN FORMATIVA Y SUMATIVA

Principios de evaluación por competencias

La evaluación por competencias requiere un enfoque integral que valore no solo conocimientos, sino también habilidades, destrezas y actitudes en contextos auténticos de desempeño profesional.

Características de la evaluación por competencias

- **Integral:** Evalúa conocimientos, habilidades y actitudes de manera integrada
- **Auténtica:** Utiliza situaciones similares al contexto profesional real
- **Continua:** Se desarrolla durante todo el proceso de aprendizaje
- **Participativa:** Incluye autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación
- **Criterial:** Se basa en criterios explícitos y conocidos previamente

Evaluación formativa

La evaluación formativa proporciona retroalimentación continua para mejorar el aprendizaje y ajustar estrategias didácticas según las necesidades identificadas.

Estrategias de evaluación formativa

Observación sistemática

- Registro anecdótico durante actividades prácticas

- Listas de cotejo para procedimientos específicos
- Escalas de valoración para habilidades técnicas
- Fotografías y videos para análisis posterior

Retroalimentación inmediata

- Comentarios específicos durante la práctica
- Preguntas guía para la reflexión
- Demostración de técnicas correctas
- Análisis colaborativo de errores comunes

Autoevaluación reflexiva

- Bitácoras de aprendizaje semanales
- Análisis de fortalezas y áreas de mejora
- Establecimiento de metas personales
- Reflexión sobre proceso de aprendizaje

Evaluación sumativa

La evaluación sumativa certifica el nivel de competencia alcanzado mediante evidencias concretas de desempeño en situaciones complejas e integradoras.

Rúbrica analítica para competencia técnica

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)	En desarrollo (2)	Insuficiente (1)
Diagnóstico técnico	Identifica causa raíz con metodología sistemática y múltiples hipótesis	Identifica problema principal con metodología adecuada	Identifica problema básico con orientación	Requiere orientación constante
Uso de instrumentos	Selecciona y configura instrumentos óptimos automáticamente	Utiliza instrumentos apropiados con configuración correcta	Utiliza instrumentos básicos con supervisión	Requiere orientación para uso básico

Calidad del trabajo	Trabajo excepcional que supera estándares profesionales	Trabajo de calidad que cumple estándares	Trabajo aceptable con mejoras menores	Trabajo que requiere correcciones significativas
Documentación	Documentación completa con análisis y recomendaciones	Documentación adecuada con formatos correctos	Documentación básica con apoyo	Documentación incompleta o inadecuada
Seguridad	Aplica protocolos automáticamente e identifica riesgos	Aplica protocolos consistentemente	Aplica protocolos con recordatorios	Requiere supervisión constante

Portafolio de evidencias

Estructura del portafolio

1. **Evidencias de conocimiento**
   - Exámenes teóricos de fundamentos
   - Mapas conceptuales de sistemas
   - Análisis de casos industriales
   - Investigaciones de nuevas tecnologías
2. **Evidencias de desempeño**
   - Videos de procedimientos ejecutados
   - Observaciones directas registradas
   - Listas de cotejo completadas
   - Registros de práctica supervisada
3. **Evidencias de producto**
   - Reportes técnicos elaborados
   - Instalaciones certificadas
   - Diagramas y planos técnicos
   - Proyectos finalizados
4. **Evidencias actitudinales**
   - Bitácoras reflexivas

- Evaluaciones de pares
- Participación en trabajo colaborativo
- Compromiso con mejora continua

Instrumentos de evaluación específicos

Lista de cotejo para instalación de cableado

Criterio de evaluación	Sí	No
Verifica herramientas antes de iniciar	☐	☐
Aplica normas TIA-568 para código de colores	☐	☐
Realiza terminaciones sin dañar conductores	☐	☐
Prueba continuidad antes de certificación	☐	☐
Etiqueta cables según estándares	☐	☐
Certifica enlace dentro de parámetros	☐	☐
Documenta instalación completamente	☐	☐
Mantiene orden y limpieza	☐	☐

Criterio de aprobación: Mínimo 85% de criterios cumplidos

7. GESTIÓN DEL LABORATORIO Y RECURSOS

Organización física del laboratorio

La organización del espacio físico debe facilitar el aprendizaje colaborativo, garantizar la seguridad y optimizar el uso de recursos disponibles.

Distribución recomendada del espacio

- **Área de demostración:** 25% del espacio, con proyección visual
- **Estaciones de trabajo:** 50% del espacio, para 4-6 estudiantes c/u
- **Área de almacenamiento:** 15% del espacio, organizada por kits
- **Zona de seguridad:** 10% del espacio, con equipo de emergencia

Gestión de recursos materiales

Sistema de inventarios

Procedimiento de control de equipos

1. **Registro inicial:** Identificación única y catalogación
2. **Control de préstamos:** Asignación por estudiante/equipo
3. **Supervisión de uso:** Verificación de manejo correcto
4. **Verificación de devolución:** Estado y funcionalidad
5. **Mantenimiento programado:** Según cronograma establecido

Cronograma de mantenimiento

Frecuencia	Actividades	Responsable
Diaria	Limpieza, verificación visual, organización	Docente y estudiantes

Semanal	Inventario completo, pruebas de funcionamiento	Docente
Mensual	Calibración de instrumentos, mantenimiento preventivo	Técnico especializado
Semestral	Auditoría completa, renovación de consumibles	Coordinación académica

Organización de grupos de trabajo

Estrategias de agrupación

Grupos heterogéneos (3-4 estudiantes)

- Combina diferentes niveles de competencia
- Facilita aprendizaje colaborativo
- Desarrolla habilidades de mentoría
- Optimiza uso de recursos limitados

Rotación por estaciones

- Acceso equitativo a todos los kits
- Desarrollo completo de competencias
- Maximización del tiempo de práctica
- Experiencia integral del laboratorio

Gestión del tiempo

Estructura de sesión de 3 horas

Tiempo	Actividad	Propósito
0-15 min	Activación y organización	Contextualización y preparación

15-45 min	Demostración docente	Modelado de procedimientos
45-150 min	Práctica supervisada	Desarrollo de competencias
150-165 min	Síntesis y evaluación	Consolidación de aprendizajes
165-180 min	Organización y limpieza	Cierre ordenado de sesión

Protocolos de seguridad

Medidas de seguridad obligatorias

- **Inspección previa:** Verificación de equipos y área de trabajo
- **Equipo de protección:** Uso obligatorio según actividad
- **Procedimientos de emergencia:** Conocimiento y aplicación
- **Primeros auxilios:** Botiquín equipado y personal capacitado
- **Reporte de incidentes:** Documentación inmediata

Tecnología de apoyo

Herramientas digitales recomendadas

- **Sistema de gestión de laboratorio:** Control de inventarios y préstamos
- **Plataforma educativa:** Distribución de materiales y seguimiento
- **Software de simulación:** Complemento a prácticas físicas
- **Herramientas de evaluación:** Rúbricas digitales y portafolios
- **Comunicación:** Grupos de trabajo y coordinación

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Mantenimiento a Sistemas Electrónicos
CONALEP

Información Institucional

Institución: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

Programa Educativo: Técnico en Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

Laboratorio: Mantenimiento a Sistemas Electrónicos

Objetivo General de la Guía

Esta guía tiene como propósito orientar al estudiante en el uso correcto y seguro del equipamiento del laboratorio de mantenimiento a sistemas electrónicos, proporcionando las bases teóricas y prácticas necesarias para desarrollar las competencias profesionales requeridas en el área de mantenimiento de equipos electrónicos.

Índice de Contenidos

1. Introducción al Laboratorio
2. Competencias a Desarrollar
3. Normas de Seguridad y Reglamento
4. Conocimiento del Equipamiento
5. Fundamentos Teóricos
6. Procedimientos Básicos
7. Guía de Prácticas
8. Criterios de Evaluación
9. Recursos de Apoyo
10. Glosario Técnico

1. Introducción al Laboratorio

1.1 Bienvenida al Laboratorio de Mantenimiento a Sistemas Electrónicos

El laboratorio de mantenimiento a sistemas electrónicos es un espacio académico especializado donde desarrollarás las competencias técnicas necesarias para el diagnóstico, reparación y mantenimiento de equipos electrónicos. Este ambiente de aprendizaje está equipado con herramientas profesionales que te permitirán:

- Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo
- Diagnosticar fallas en sistemas electrónicos
- Realizar reparaciones precisas y seguras
- Instalar y configurar equipos electrónicos
- Implementar sistemas de cableado estructurado

1.2 Filosofía Educativa del Laboratorio

Nuestro laboratorio se basa en el modelo de **aprendizaje por competencias**, donde:

Principios Fundamentales:

- **Aprender haciendo:** La práctica directa con equipos reales
- **Resolución de problemas:** Enfoque en situaciones reales del campo laboral
- **Trabajo colaborativo:** Desarrollo de habilidades sociales y profesionales
- **Mejora continua:** Reflexión y perfeccionamiento constante

1.3 Estructura del Laboratorio

El laboratorio cuenta con cuatro estaciones de trabajo especializadas:

Estación	Equipamiento
Estación 1	Kit de Herramientas Básicas
Estación 2	Kit de Reparación de Sistemas Eléctricos

Estación 3	Kit de Instalación de Equipos
Estación 4	Kit de Cableado Estructurado

2. Competencias a Desarrollar

2.1 Competencias Genéricas

CG1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue

Atributos:

- Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades
- Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase
- Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida

CG4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados

Atributos:

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas
- Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue
- Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas

CG5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos

Atributos:

- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo
- Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones
- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos
- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez

2.2 Competencias Disciplinares

CD1. Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

Descripción: Realiza mantenimiento a sistemas electrónicos de acuerdo con especificaciones técnicas y normas de seguridad.

Elementos de competencia:

- Diagnostica el funcionamiento de sistemas electrónicos
- Repara sistemas electrónicos
- Instala sistemas electrónicos
- Realiza mantenimiento preventivo a sistemas electrónicos

2.3 Resultados de Aprendizaje Esperados

Al finalizar las actividades del laboratorio, el estudiante será capaz de:

- Identificar y utilizar correctamente las herramientas básicas de electrónica
- Realizar mediciones eléctricas con instrumentos de precisión
- Diagnosticar fallas en sistemas electrónicos básicos
- Aplicar procedimientos de soldadura y desoldadura
- Instalar y configurar equipos electrónicos básicos
- Implementar sistemas de cableado estructurado
- Aplicar normas de seguridad en el trabajo con electricidad
- Documentar procedimientos y resultados de mantenimiento
- Trabajar en equipo de manera colaborativa y eficiente
- Proponer mejoras en procesos de mantenimiento

3. Normas de Seguridad y Reglamento del Laboratorio

⚠ NORMAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIAS

El cumplimiento de estas normas es OBLIGATORIO para todos los usuarios del laboratorio.

3.1 Normas Generales de Seguridad

3.1.1 Equipos de Protección Personal (EPP)

- Usar bata de laboratorio en todo momento
- Calzado cerrado y antideslizante obligatorio
- Lentes de seguridad cuando se requiera
- Guantes dieléctricos para trabajos con tensión
- Evitar el uso de joyas metálicas
- Cabello recogido si es largo

3.1.2 Normas de Comportamiento

- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada
- No comer, beber o fumar en el laboratorio
- Informar inmediatamente cualquier accidente o incidente
- Trabajar únicamente con autorización del instructor
- No abandonar el puesto de trabajo sin avisar
- Respetar las indicaciones del personal docente

3.1.3 Seguridad Eléctrica

PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA

- **Siempre desenergizar** los circuitos antes de trabajar
- **Verificar ausencia de tensión** con instrumentos apropiados
- **Usar herramientas aisladas** certificadas
- **No trabajar solo** en circuitos energizados
- **Conocer la ubicación** de interruptores de emergencia
- **Reportar inmediatamente** cualquier chispa, humo u olor extraño

3.2 Protocolo de Emergencias

3.2.1 En caso de Descarga Eléctrica

1

No tocar directamente a la persona afectada

2

Desenergizar inmediatamente el circuito

3

Separar a la persona usando material aislante

4

Verificar signos vitales y aplicar primeros auxilios

5

Solicitar atención médica inmediata

3.2.2 En caso de Incendio

1

Activar la alarma de emergencia

2

Desenergizar todos los equipos posibles

3

Usar extintores clase C para fuegos eléctricos

4

Evacuar siguiendo las rutas establecidas

5

Dirigirse al punto de reunión designado

3.3 Reglamento de Uso del Laboratorio

3.3.1 Horarios y Acceso

- **Horario de operación:** Lunes a viernes de 7:00 a 20:00 hrs
- **Acceso:** Solo con autorización del instructor responsable
- **Puntualidad:** Llegar 10 minutos antes del inicio de la práctica
- **Permanencia:** Solo durante el tiempo programado

3.3.2 Uso de Equipos y Herramientas

- Verificar el estado del equipo antes de usarlo
- Reportar cualquier daño o mal funcionamiento
- Usar las herramientas solo para su propósito específico
- Limpiar y guardar las herramientas después de usarlas
- No sacar herramientas del laboratorio sin autorización

- Responsabilizarse por el equipo asignado durante la práctica

3.3.3 Sanciones por Incumplimiento

Infracción	Primera vez
No usar EPP	Amonestación verbal
Dañar equipo por negligencia	Reposición del equipo
No seguir procedimientos de seguridad	Amonestación escrita
Comportamiento inadecuado	Amonestación verbal

4. Conocimiento del Equipamiento

El laboratorio cuenta con cuatro kits especializados de herramientas profesionales. Es fundamental que conozcas cada herramienta, su función, características técnicas y procedimientos de uso seguro.

4.1 Kit de Herramientas Básicas para Electrónica

Propósito del Kit

Este kit contiene las herramientas fundamentales para realizar trabajos básicos de mantenimiento, reparación y ensamble de equipos electrónicos. Es la base de cualquier técnico en electrónica.

4.1.1 Herramientas de Corte y Sujeción

Pinzas de Punta

Función: Sujetar componentes pequeños, doblar alambres, trabajos de precisión

Características: Puntas finas, aislamiento dieléctrico hasta 1000V

Uso correcto: Sujetar firmemente sin ejercer presión excesiva, mantener las puntas limpias

Cuidados: Evitar golpes, limpiar después de cada uso, guardar con protector de puntas

Pinzas de Corte Diagonal

Función: Cortar alambres, resistencias, componentes electrónicos

Características: Filos templados, aislamiento dieléctrico

Uso correcto: Cortar perpendicularmente, no usar para materiales muy duros

Cuidados: Mantener filos afilados, no cortar materiales metálicos gruesos

Alicates Universales

Función: Sujetar, doblar, cortar cables de mayor calibre

Características: Mordazas estriadas, zona de corte, aislamiento dieléctrico

Uso correcto: Seleccionar la zona apropiada según la tarea

Cuidados: Lubricar articulación periódicamente, no usar como martillo

4.1.2 Herramientas de Atornillado

Destornilladores de Precisión

Función: Atornillar/desatornillar tornillos pequeños en equipos electrónicos

Características: Puntas intercambiables (Phillips, plana, Torx), mango ergonómico

Uso correcto: Seleccionar la punta correcta, aplicar presión axial uniforme

Cuidados: No usar como palanca, mantener puntas en buen estado

4.1.3 Herramientas de Soldadura

Cautín de Temperatura Variable

Función: Soldar y desoldar componentes electrónicos

Características: Control de temperatura 200-450°C, puntas intercambiables

Uso correcto: Precalentar, mantener punta estañada, temperatura según componente

Cuidados: Limpiar punta regularmente, usar soporte, desconectar después del uso

⚠ Precauciones con el Cautín

- Nunca tocar la punta caliente
- Usar soporte cuando no esté en uso
- Ventilar adecuadamente el área de trabajo
- Usar flux para mejorar la soldadura
- Permitir enfriamiento completo antes de guardar

4.2 Kit de Reparación de Sistemas Eléctricos

Propósito del Kit

Contiene instrumentos de medición y diagnóstico para verificar el funcionamiento de circuitos eléctricos y electrónicos, identificar fallas y validar reparaciones.

4.2.1 Instrumentos de Medición

Multímetro Digital

Función: Medir voltaje, corriente, resistencia, continuidad, diodos

Características: Display digital, múltiples rangos, protección contra sobrecarga

Rangos típicos:

- Voltaje DC: 200mV - 1000V
- Voltaje AC: 200V - 750V
- Corriente DC: 2mA - 10A
- Resistencia: 200Ω - 200MΩ

Uso correcto: Seleccionar rango apropiado, verificar polaridad, no exceder límites

Procedimiento de Medición Segura

1. **Verificar** que el multímetro esté en buen estado
2. **Seleccionar** la función y rango apropiados
3. **Conectar** las puntas de prueba correctamente
4. **Verificar** que el circuito esté desenergizado (si corresponde)

5. **Realizar** la medición manteniendo contacto firme
6. **Leer** el resultado en el display
7. **Desconectar** las puntas de prueba
8. **Apagar** el instrumento

4.2.2 Herramientas de Diagnóstico

Probador de Continuidad

Función: Verificar continuidad en cables, fusibles, interruptores

Características: Indicación audible y visual, alimentación por batería

Uso correcto: Verificar que el circuito esté desenergizado antes de probar

Detector de Voltaje Sin Contacto

Función: Detectar presencia de voltaje AC sin contacto directo

Características: Indicación LED y sonora, rango de detección ajustable

Uso correcto: Probar en fuente conocida antes de usar, mantener alejado de campos electromagnéticos

4.3 Kit de Instalación de Equipos Electrónicos

🔧 Propósito del Kit

Herramientas especializadas para el montaje, instalación y configuración de equipos electrónicos en diferentes tipos de superficies y estructuras.

4.3.1 Herramientas de Montaje

Taladro con Brocas Especializadas

Función: Perforar diferentes materiales para montaje de equipos

Características: Variable de velocidad, brocas para metal, madera, concreto

Brocas incluidas: 3mm, 5mm, 8mm, 10mm para diferentes materiales

Uso correcto: Seleccionar broca apropiada, velocidad según material, usar EPP

Nivel de Burbuja

Función: Verificar nivelación horizontal y vertical en instalaciones

Características: Múltiples burbujas, regla graduada, base magnética

Uso correcto: Colocar sobre superficie estable, leer cuando la burbuja esté centrada

4.3.2 Herramientas de Sujeción

Tornillería Especializada

Función: Sujeción de equipos según tipo de superficie

Incluye: Tornillos autorroscantes, taquetes, arandelas, tuercas

Materiales: Acero galvanizado, acero inoxidable

Uso correcto: Seleccionar según peso del equipo y tipo de superficie

4.4 Kit de Cableado Estructurado

Propósito del Kit

Herramientas especializadas para la instalación, terminación y certificación de sistemas de cableado estructurado para redes de comunicaciones.

4.4.1 Herramientas de Preparación

Pelacables UTP/STP

Función: Remover chaqueta exterior de cables de red

Características: Cuchillas ajustables, guía para diferentes calibres

Cables soportados: Cat5e, Cat6, Cat6A

Uso correcto: Ajustar profundidad, corte circular uniforme

Ponchadora RJ45

Función: Insertar contactos en conectores RJ45

Características: Mecanismo de trinquete, guías de alineación

Uso correcto: Verificar orden de cables, insertar completamente, aplicar presión uniforme

4.4.2 Herramientas de Verificación

Probador de Cables de Red

Función: Verificar continuidad y correcta terminación

Características: LEDs indicadores, modo secuencial, detección de cruces

Pruebas realizadas: Continuidad, polaridad, cortocircuitos

Uso correcto: Conectar ambos extremos, interpretar secuencia de LEDs

5. Fundamentos Teóricos

Para el uso efectivo del equipamiento del laboratorio, es esencial comprender los fundamentos teóricos que sustentan las actividades prácticas.

5.1 Fundamentos de Electricidad y Electrónica

5.1.1 Conceptos Básicos

Magnitudes Eléctricas Fundamentales

Voltaje (V): Diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos

$$V = W / Q$$

Donde: W = Trabajo (Joules), Q = Carga (Coulombs)

Corriente (I): Flujo de carga eléctrica a través de un conductor

$$I = Q / t$$

Donde: Q = Carga (Coulombs), t = Tiempo (segundos)

Resistencia (R): Oposición al flujo de corriente eléctrica

$$R = \rho \times (L / A)$$

Donde: ρ = Resistividad, L = Longitud, A = Área

Potencia (P): Velocidad de conversión de energía eléctrica

$$P = V \times I = I^2 \times R = V^2 / R$$

5.1.2 Ley de Ohm

La ley fundamental que relaciona voltaje, corriente y resistencia:

$$V = I \times R$$

Donde:

- V = *Voltaje en Volts (V)*
- I = *Corriente en Amperes (A)*
- R = *Resistencia en Ohms (Ω)*

5.1.3 Leyes de Kirchhoff

📐 Primera Ley (Ley de Corrientes)

"La suma algebraica de todas las corrientes que entran y salen de un nodo es igual a cero"

$$\sum I_{entrada} = \sum I_{salida}$$

📐 Segunda Ley (Ley de Voltajes)

"La suma algebraica de todas las caídas de voltaje en un circuito cerrado es igual a cero"

$$\sum V = 0$$

5.2 Componentes Electrónicos Básicos

5.2.1 Componentes Pasivos

Componente	Función	Símbolo
Resistor	Limitar corriente	-/\/\/\-
Capacitor	Almacenar energía	-| |-

Inductor	Almacenar energía magnética	-∩∩∩-

5.2.2 Componentes Activos

Diodos

Función: Permitir el flujo de corriente en una sola dirección

Tipos principales: Rectificador, Zener, LED, Schottky

Parámetros importantes: Voltaje directo, corriente máxima, voltaje inverso

Aplicaciones: Rectificación, regulación, señalización

Transistores

Función: Amplificación y conmutación

Tipos principales: BJT (NPN, PNP), FET (JFET, MOSFET)

Parámetros importantes: Ganancia (β), frecuencia de corte, potencia máxima

Aplicaciones: Amplificadores, osciladores, fuentes conmutadas

5.3 Principios de Medición

5.3.1 Medición de Voltaje

- **Conexión:** En paralelo con el elemento a medir
- **Impedancia:** El voltímetro debe tener alta impedancia
- **Rango:** Seleccionar rango superior al valor esperado
- **Polaridad:** Respetar polaridad en mediciones DC

5.3.2 Medición de Corriente

- **Conexión:** En serie con el circuito
- **Impedancia:** El amperímetro debe tener baja impedancia
- **Rango:** Comenzar con el rango más alto
- **Precaución:** Nunca conectar en paralelo

5.3.3 Medición de Resistencia

- **Condición:** El circuito debe estar desenergizado
- **Aislamiento:** El componente debe estar aislado del circuito
- **Contacto:** Asegurar buen contacto en las puntas
- **Rango:** Seleccionar rango apropiado para la lectura

5.4 Técnicas de Soldadura

5.4.1 Proceso de Soldadura

1
Preparación: Limpiar superficies, precalentar cautín
2
Estañado: Aplicar una pequeña cantidad de soldadura en la punta
3
Calentamiento: Tocar simultáneamente componente y pad
4
Aplicación: Alimentar soldadura al punto de unión
5
Enfriamiento: Mantener inmóvil hasta solidificar
6
Inspección: Verificar calidad de la soldadura

5.4.2 Criterios de Calidad

☑ Soldadura de Calidad

- **Forma:** Cóncava, superficie lisa y brillante
- **Adherencia:** Buena adherencia a ambas superficies
- **Cantidad:** Suficiente para cubrir la unión sin exceso
- **Porosidad:** Sin burbujas ni cavidades

✗ Defectos Comunes

- **Soldadura fría:** Apariencia opaca, mala adherencia
- **Exceso de soldadura:** Puente entre pistas
- **Soldadura seca:** Agrietada, conexión intermitente
- **Flux residual:** No limpiado después de soldar

6. Procedimientos Básicos

En esta sección encontrarás los procedimientos paso a paso para realizar las operaciones más comunes en el laboratorio.

6.1 Procedimientos de Medición

6.1.1 Medición de Voltaje DC

Objetivo

Medir con precisión el voltaje de corriente directa en un circuito electrónico.

Materiales Necesarios

- Multímetro digital
- Puntas de prueba
- Circuito energizado
- EPP (lentes, guantes si es necesario)

Procedimiento:

1. **Preparación del instrumento:**
    - Conectar puntas de prueba en terminales correctos (COM y VΩmA)
    - Seleccionar función VDC
    - Seleccionar rango apropiado (comenzar con el más alto)
    - Verificar que el display muestre "0" sin conexión
2. **Preparación del circuito:**
    - Identificar los puntos de medición
    - Verificar que el circuito esté energizado
    - Asegurar acceso seguro a los puntos de prueba
3. **Realización de la medición:**
    - Conectar punta roja al punto de mayor potencial
    - Conectar punta negra al punto de menor potencial
    - Mantener contacto firme y estable
    - Leer el valor en el display
    - Ajustar rango si es necesario para mejor resolución
4. **Finalización:**
    - Desconectar puntas de prueba
    - Registrar la medición

- Apagar el multímetro

⚠ Precauciones Especiales

- No tocar las puntas metálicas mientras se realiza la medición
- Verificar que el rango seleccionado sea superior al voltaje esperado
- En circuitos de alta tensión, usar EPP adicional
- Si el display muestra "OL", aumentar el rango

6.1.2 Medición de Resistencia

🎯 Objetivo

Determinar el valor de resistencia de un componente o la resistencia total de un circuito.

Procedimiento:

1. **Preparación:**
   - DESENERGIZAR completamente el circuito
   - Esperar descarga completa de capacitores
   - Configurar multímetro en función Ω
   - Seleccionar rango apropiado
2. **Aislamiento del componente:**
   - Desconectar al menos una terminal del componente
   - Verificar que no hay otros caminos de corriente
   - Limpiar terminales si es necesario
3. **Medición:**
   - Conectar puntas de prueba a los extremos del componente
   - La polaridad no es importante en resistencias
   - Leer el valor estabilizado
   - Comparar con valor nominal si es conocido

6.2 Procedimientos de Soldadura

6.2.1 Soldadura de Componentes THT (Through Hole Technology)

🎯 Objetivo

Soldar correctamente componentes electrónicos de inserción en tarjetas de circuito impreso.

Materiales Necesarios

- Cautín de temperatura controlada (15-25W)
- Soldadura 60/40 o 63/37 (0.6-0.8mm)
- Flux (si no está incluido en la soldadura)
- Esponja húmeda para limpiar punta
- Soporte para cautín
- Componente a soldar
- Tarjeta de circuito impreso

Procedimiento:

1. **Preparación del equipo:**
    - Precalentar cautín a temperatura apropiada (300-350°C)
    - Limpiar y estañar la punta del cautín
    - Preparar área de trabajo ventilada
    - Tener esponja húmeda lista para limpieza
2. **Preparación del componente:**
    - Verificar valor y polaridad del componente
    - Insertar componente en la tarjeta
    - Doblar terminales ligeramente para mantener en posición
    - Cortar exceso de terminal dejando 2-3mm
3. **Proceso de soldadura:**
    - Limpiar punta del cautín en esponja húmeda
    - Tocar simultáneamente el pad y la terminal del componente
    - Calentar por 1-2 segundos
    - Aplicar soldadura al punto de unión (no a la punta del cautín)
    - Alimentar soldadura hasta formar unión cóncava
    - Retirar soldadura primero, luego el cautín
    - Mantener inmóvil hasta solidificar (2-3 segundos)
4. **Inspección:**
    - Verificar que la soldadura sea brillante y lisa
    - Confirmar que no hay puentes con pistas adyacentes
    - Verificar conexión mecánica firme
    - Limpiar residuos de flux si es necesario

6.2.2 Desoldadura de Componentes

🎯 Objetivo

Remover componentes electrónicos sin dañar la tarjeta de circuito impreso.

Métodos de desoldadura:

🔧 Método 1: Malla desoldadora

1. Colocar malla sobre la soldadura
2. Aplicar cautín sobre la malla
3. La soldadura se absorbe en la malla
4. Remover malla y cautín simultáneamente
5. Repetir si es necesario

🔧 Método 2: Succionador de soldadura

1. Cargar el succionador (presionar émbolo)
2. Calentar la soldadura con el cautín
3. Cuando esté líquida, colocar punta del succionador
4. Activar succionador para aspirar soldadura
5. Limpiar succionador después de usar

6.3 Procedimientos de Instalación

6.3.1 Instalación de Equipos en Rack

🎯 Objetivo

Instalar correctamente equipos electrónicos en racks estándar de 19 pulgadas.

Procedimiento:

1. **Planificación:**
   - Verificar dimensiones del equipo (unidades de rack - U)
   - Planificar distribución considerando ventilación
   - Verificar capacidad de carga del rack
   - Preparar herramental necesario
2. **Preparación del rack:**

- Verificar que el rack esté nivelado
- Limpiar rieles de montaje
- Instalar tuercas de jaula si es necesario
- Desenergizar rack si hay equipos instalados

3. **Montaje del equipo:**
   - Marcar posición de montaje
   - Instalar orejas de montaje en el equipo
   - Posicionar equipo con ayuda si es pesado
   - Alinear con rieles del rack
   - Insertar y apretar tornillos progresivamente
   - Verificar que el equipo esté firmemente sujeto
4. **Conexiones:**
   - Conectar alimentación eléctrica
   - Realizar conexiones de datos/señal
   - Verificar todas las conexiones
   - Documentar instalación

7. Guía de Prácticas

Esta sección presenta una guía resumida de las prácticas que desarrollarás en el laboratorio. Cada práctica está diseñada para desarrollar competencias específicas.

7.1 Prácticas Básicas (Nivel Principiante)

Práctica 1: Familiarización con Instrumentos de Medición

Objetivo: Conocer y utilizar correctamente los instrumentos básicos de medición eléctrica.

Competencias desarrolladas: Uso de multímetro, interpretación de lecturas, seguridad eléctrica

Duración estimada: 2 horas

Actividades principales:

- Identificación de controles del multímetro
- Medición de voltaje en fuentes DC

- Medición de resistencias de diferentes valores
- Verificación de continuidad en cables

Práctica 2: Técnicas Básicas de Soldadura

Objetivo: Desarrollar habilidades básicas de soldadura en componentes electrónicos.

Competencias desarrolladas: Soldadura THT, control de temperatura, calidad de soldadura

Duración estimada: 3 horas

Actividades principales:

- Configuración y preparación del cautín
- Soldadura de resistencias en PCB de práctica
- Soldadura de componentes con diferentes terminales
- Evaluación de calidad de soldaduras

Práctica 3: Identificación y Verificación de Componentes

Objetivo: Identificar componentes electrónicos y verificar sus especificaciones.

Competencias desarrolladas: Lectura de códigos, uso de datasheet, clasificación de componentes

Duración estimada: 2 horas

Actividades principales:

- Identificación de resistencias por código de colores
- Verificación de valores con multímetro
- Identificación de polaridad en componentes
- Clasificación y almacenamiento apropiado

7.2 Prácticas Intermedias (Nivel Intermedio)

Práctica 4: Análisis de Circuitos Básicos

Objetivo: Analizar y verificar el funcionamiento de circuitos eléctricos básicos.

Competencias desarrolladas: Aplicación de leyes de Ohm y Kirchhoff, análisis de circuitos

Duración estimada: 3 horas

Actividades principales:

- Construcción de circuitos serie y paralelo
- Medición de voltajes y corrientes
- Comparación con cálculos teóricos
- Análisis de divisores de voltaje

Práctica 5: Diagnóstico de Fallas en Circuitos

Objetivo: Desarrollar metodología para localizar y diagnosticar fallas en circuitos electrónicos.

Competencias desarrolladas: Diagnóstico sistemático, uso de instrumentos, resolución de problemas

Duración estimada: 4 horas

Actividades principales:

- Introducción de fallas controladas en circuitos
- Aplicación de metodología de diagnóstico
- Uso de instrumentos para localizar fallas
- Documentación del proceso de diagnóstico

7.3 Prácticas Avanzadas (Nivel Avanzado)

Práctica 6: Instalación de Sistemas de Cableado Estructurado

Objetivo: Instalar y certificar un sistema básico de cableado estructurado.

Competencias desarrolladas: Terminación de cables, ponchado de conectores, pruebas de certificación

Duración estimada: 4 horas

Actividades principales:

- Preparación de cables UTP categoría 6
- Terminación en conectores RJ45
- Instalación de jacks y patch panels

- Pruebas de continuidad y certificación

7.4 Metodología de Trabajo en Prácticas

7.4.1 Estructura de Cada Práctica

1. **Preparación (10 minutos):**
    - Revisión de objetivos y procedimientos
    - Verificación de materiales y herramientas
    - Aplicación de medidas de seguridad
2. **Desarrollo (70-80% del tiempo):**
    - Ejecución de actividades prácticas
    - Toma de datos y mediciones
    - Resolución de problemas
3. **Evaluación y cierre (15-20 minutos):**
    - Verificación de resultados
    - Limpieza y orden del área de trabajo
    - Documentación de la práctica

7.4.2 Trabajo en Equipo

👥 Organización de Equipos

- **Tamaño:** 2-3 estudiantes por equipo
- **Roles rotativos:** Operador, observador, documentador
- **Responsabilidades compartidas:** Todos participan en todas las actividades
- **Comunicación:** Discusión de procedimientos y resultados

8. Criterios de Evaluación

La evaluación en el laboratorio se basa en el modelo de competencias del CONALEP, considerando conocimientos, habilidades y actitudes.

8.1 Instrumentos de Evaluación

8.1.1 Lista de Cotejo para Uso de Herramientas

Criterio
Selecciona la herramienta correcta para la tarea
Verifica el estado de la herramienta antes de usar
Utiliza la herramienta según procedimientos
Mantiene las herramientas limpias y ordenadas
Almacena correctamente después del uso

8.1.2 Rúbrica de Evaluación de Soldadura

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)
Calidad de soldadura	Brillante, cóncava, adherencia perfecta	Buena apariencia, adherencia
Cantidad de soldadura	Cantidad exacta, sin excesos	Cantidad apropiada
Tiempo de ejecución	Dentro del tiempo óptimo	Tiempo adecuado

Procedimiento	Sigue todos los pasos correctamente	Procedimiento correcto en ge

8.2 Criterios de Evaluación por Competencia

8.2.1 Competencia: Uso de Instrumentos de Medición

Evidencias de Desempeño

- Configura correctamente el multímetro según el tipo de medición
- Selecciona el rango apropiado para la magnitud a medir
- Conecta las puntas de prueba en las terminales correctas
- Realiza mediciones con técnica adecuada
- Interpreta correctamente las lecturas del instrumento
- Registra mediciones con precisión apropiada

Evidencias de Conocimiento

- Explica el principio de funcionamiento de instrumentos básicos
- Identifica las características técnicas relevantes
- Describe procedimientos de calibración básica
- Conoce las limitaciones y rangos de cada instrumento

Evidencias de Producto

- Reporte de mediciones con datos precisos
- Gráficas o tablas de resultados
- Análisis de discrepancias entre valores teóricos y medidos
- Conclusiones técnicas fundamentadas

8.3 Escala de Calificaciones

Calificación	Rango	Descripción

10	95-100%	Excelente
9	85-94%	Muy bueno
8	75-84%	Bueno
7	65-74%	Suficiente
6	60-64%	Aprobatorio mínimo
5 o menor	Menos de 60%	No aprobatorio

8.4 Proceso de Retroalimentación

- **Inmediata:** Durante la ejecución de la práctica
- **Formativa:** Al finalizar cada actividad
- **Sumativa:** Evaluación integral al finalizar la unidad
- **Remedial:** Oportunidades de mejora para estudiantes con dificultades

9. Recursos de Apoyo

9.1 Bibliografía Recomendada

- Boylestad, R. & Nashelsky, L. (2021). *Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos*. Pearson.
- Floyd, T. (2020). *Principios de circuitos eléctricos*. Pearson.
- Malvino, A. & Bates, D. (2019). *Principios de electrónica*. McGraw-Hill.

- Hambley, A. (2018). *Electrical Engineering: Principles and Applications*. Pearson.

9.2 Recursos Digitales

- **Simuladores:** Multisim, LTSpice, Proteus
- **Calculadoras:** Calculadora de código de colores para resistencias
- **Datasheets:** Bases de datos de fabricantes de semiconductores
- **Videos educativos:** Canales especializados en electrónica

9.3 Normas Técnicas Aplicables

- NOM-001-SEDE Instalaciones Eléctricas (Utilización)
- IEC 60364 Instalaciones eléctricas de baja tensión
- EIA/TIA-568 Estándares de cableado estructurado
- IEEE 802.3 Estándares de Ethernet

10. Glosario Técnico

A

Amperímetro: Instrumento para medir corriente eléctrica, se conecta en serie.

Aislamiento: Material o técnica para prevenir el paso de corriente eléctrica.

C

Cautín: Herramienta que genera calor controlado para soldadura electrónica.

Continuidad: Camino ininterrumpido para el flujo de corriente eléctrica.

Cortocircuito: Conexión directa entre dos puntos de diferente potencial.

D

Diagnóstico: Proceso sistemático para identificar fallas en equipos.

Dieléctrico: Material aislante que no conduce electricidad.

F

Flux: Sustancia que facilita la soldadura al limpiar las superficies.

Frecuencia: Número de ciclos por segundo en una señal alterna (Hz).

M

Multímetro: Instrumento que puede medir voltaje, corriente y resistencia.

Mantenimiento preventivo: Actividades programadas para prevenir fallas.

P

PCB: Tarjeta de circuito impreso (Printed Circuit Board).

Polaridad: Orientación de los terminales positivo y negativo.

R

Rango: Límites de medición de un instrumento.

Resolución: Menor cambio que puede detectar un instrumento.

S

Soldadura: Proceso de unión mediante aleación metálica fundida.

Sobrecarga: Condición que excede los límites normales de operación.

T

THT: Through Hole Technology - componentes de inserción.

Tolerancia: Variación permitida respecto al valor nominal.

V

Voltímetro: Instrumento para medir diferencia de potencial.

VDC: Voltaje de corriente directa (Direct Current).

VAC: Voltaje de corriente alterna (Alternating Current).

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

Evaluación por Competencias

CONALEP

ÍNDICE DE INSTRUMENTOS

Instrumento de evaluación	Tipo	Página
Rúbrica para competencias técnicas	Rúbrica	3
Lista de cotejo para prácticas de laboratorio	Lista de cotejo	5
Guía de observación para habilidades técnicas	Guía observación	7
Formato de autoevaluación estudiantil	Autoevaluación	9

Instrumento de coevaluación grupal	Coevaluación	11
Examen práctico estructurado	Examen práctico	13
Formato de evaluación continua	Evaluación continua	15
Escala valorativa de actitudes	Escala valorativa	17

MARCO NORMATIVO DE EVALUACIÓN

La evaluación en CONALEP se fundamenta en el modelo de competencias profesionales, considerando los siguientes principios:

- **Evaluación integral:** Abarca conocimientos, habilidades y actitudes
- **Evaluación auténtica:** Simula situaciones reales del ámbito laboral
- **Evaluación continua:** Se desarrolla a lo largo del proceso formativo
- **Evaluación participativa:** Involucra autoevaluación y coevaluación

RÚBRICA PARA COMPETENCIAS TÉCNICAS

Estudiante: _____ **Grupo:** _____ **Fecha:** _____

Práctica/Actividad: _____ **Docente evaluador:** _____

Criterio de evaluación	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Requiere mejora (1)	Calificació
Selección de herramientas Elige las herramientas apropiadas para cada tarea	Selecciona siempre la herramienta correcta de forma autónoma	Selecciona la herramienta correcta con mínima orientación	Selecciona la herramienta correcta con orientación	Necesita ayuda constante para seleccionar herramientas	
Uso seguro de equipos	Siempre aplica todas las normas de seguridad	Aplica las normas principales de seguridad	Aplica normas básicas con recordatorios	Requiere supervisión constante en seguridad	

Aplica normas de seguridad en el manejo					
Precisión en mediciones Obtiene lecturas exactas de instrumentos	Mediciones precisas y consistentes	Mediciones generalmente precisas	Mediciones aceptables con verificación	Mediciones frecuentemente incorrectas	
Organización del trabajo Mantiene orden y limpieza	Área de trabajo siempre ordenada	Generalmente mantiene orden	Orden aceptable con recordatorios	Requiere ayuda para organizarse	
Resolución de problemas Identifica y soluciona dificultades	Resuelve problemas de forma independiente	Resuelve con mínima orientación	Resuelve con orientación dirigida	Necesita ayuda constante	

Calificación total: _____ / 20 puntos

Observaciones y recomendaciones:

_____

Firma del evaluador_____

Firma del estudiante

LISTA DE COTEJO PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica No.: _____ **Título:** _____

Estudiante: _____ **Fecha:** _____ **Duración:** _____

No.	Actividad/Criterio	SÍ	NO	N/A
1	Llegó puntualmente al laboratorio	□	□	□
2	Portó el equipo de protección personal requerido	□	□	□
3	Revisó las instrucciones de la práctica antes de iniciar	□	□	□

4	Solicitó correctamente los materiales y equipos	□	□	□
5	Verificó el estado de herramientas antes de usar	□	□	□
6	Siguió la secuencia de procedimientos establecida	□	□	□
7	Aplicó correctamente las medidas de seguridad	□	□	□
8	Utilizó adecuadamente las herramientas e instrumentos	□	□	□
9	Registró correctamente los datos obtenidos	□	□	□
10	Mantuvo limpia y ordenada su área de trabajo	□	□	□
11	Trabajó colaborativamente con sus compañeros	□	□	□
12	Completó la práctica en el tiempo establecido	□	□	□
13	Devolvió limpio y completo el material utilizado	□	□	□
14	Elaboró correctamente el reporte de la práctica	□	□	□
15	Demostró comprensión de los conceptos aplicados	□	□	□

Total de criterios cumplidos: _____ / 15 **Porcentaje de logro:** _____ %

Observaciones específicas:

_____

Docente evaluador_____

Estudiante evaluado

FORMATO DE AUTOEVALUACIÓN ESTUDIANTIL

Nombre: _____ **Grupo:** _____ **Fecha:** _____

Actividad evaluada: _____

Instrucciones:

Reflexiona honestamente sobre tu desempeño y marca la opción que mejor describa tu nivel de logro.

Aspecto a evaluar	Siempre	Frecuente	A veces	Nunca
Me preparo adecuadamente antes de cada práctica	□	□	□	□
Sigo las instrucciones de seguridad sin recordatorios	□	□	□	□
Utilizo correctamente las herramientas e instrumentos	□	□	□	□
Colaboro efectivamente con mis compañeros de equipo	□	□	□	□
Busco ayuda cuando tengo dificultades	□	□	□	□
Completo mis reportes de práctica a tiempo	□	□	□	□
Mantengo organizada mi área de trabajo	□	□	□	□

Reflexión personal:

1. **¿Cuáles consideras que son tus principales fortalezas en el laboratorio?**
2. **¿En qué aspectos necesitas mejorar?**
3. **¿Qué acciones tomarás para mejorar tu desempeño?**

_____

Firma del estudiante

Fecha: _____

RESUMEN DE INSTRUMENTOS ADICIONALES

Los instrumentos restantes incluyen:

- **Guías de observación:** Para evaluación de habilidades técnicas específicas
- **Coevaluación grupal:** Para trabajo colaborativo y competencias sociales
- **Exámenes prácticos:** Evaluaciones integrales de competencias
- **Evaluación continua:** Seguimiento del progreso durante el semestre
- **Escalas valorativas:** Para actitudes y valores profesionales

Todo

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

Control y Gestión de Inventario de Laboratorio

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CONALEP

ÍNDICE DE SECCIONES DEL INVENTARIO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL INVENTARIO
3
2. INSTRUCCIONES PARA USO DEL CHECKLIST
4
3. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL
5
4. INVENTARIO DE MALETA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS
6
5. INVENTARIO DE KIT DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS
8

6. INVENTARIO DE MALETA PARA INSTALACIÓN DE EQUIPOS
10
7. INVENTARIO DE KIT PARA CABLEADO ESTRUCTURADO
12
8. CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPOS
14
9. REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTAS
15
10. CONTROL DE PRÉSTAMOS Y DEVOLUCIONES
16
11. VERIFICACIÓN DE ESTADO DE CONSERVACIÓN
17
12. REGISTRO DE FALTANTES O DAÑOS
18
13. BITÁCORA DE USO DEL LABORATORIO
19
14. FORMATOS DE CONTROL ESPECÍFICOS
20
15. CONTROLES DE CALIDAD Y PROCEDIMIENTOS
24

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL INVENTARIO

Propósito del sistema de inventario

El presente checklist del inventario constituye una herramienta fundamental para el control, gestión y mantenimiento de todos los equipos, herramientas e instrumentos del Laboratorio de Mantenimiento de Sistemas Electrónicos de CONALEP.

Este sistema garantiza la disponibilidad, funcionalidad y seguridad de los recursos materiales necesarios para el desarrollo de las competencias profesionales de los estudiantes del programa Técnico Profesional-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electrónicos.

Objetivos específicos

Objetivo general

Establecer un sistema integral de control de inventario que asegure la disponibilidad, funcionalidad y conservación óptima de todos los recursos materiales del laboratorio, facilitando su uso eficiente en las actividades académicas.

Objetivos específicos

- Mantener un registro actualizado y preciso de todos los equipos y herramientas del laboratorio
- Controlar el estado de conservación y funcionamiento de cada elemento del inventario
- Facilitar el seguimiento de préstamos, devoluciones y uso de equipos
- Identificar oportunamente necesidades de mantenimiento, reparación o reposición
- Garantizar la seguridad y disponibilidad de recursos para actividades académicas
- Optimizar el uso y distribución de herramientas e instrumentos
- Generar información confiable para la toma de decisiones administrativas
- Cumplir con normativas institucionales de control patrimonial

Alcance del sistema de inventario

El sistema de inventario abarca:

- Todos los kits de herramientas especializadas del laboratorio
- Instrumentos de medición y diagnóstico
- Herramientas individuales y accesorios
- Equipos de seguridad personal
- Mobiliario especializado del laboratorio
- Consumibles y materiales de práctica
- Documentación técnica y manuales

Beneficios esperados

Para la institución

- Control eficiente de activos y recursos
- Reducción de pérdidas y extravíos
- Optimización de presupuestos de adquisición
- Cumplimiento de normativas de control interno

Para docentes

- Disponibilidad garantizada de recursos para la enseñanza
- Información actualizada sobre el estado de equipos
- Facilidad para planificar actividades prácticas

- Herramientas de control para préstamos estudiantiles

Para estudiantes

- Acceso oportuno a herramientas en óptimas condiciones
- Equipos seguros y funcionales para el aprendizaje
- Procesos claros para préstamo y devolución
- Responsabilidad compartida en el cuidado de recursos

Marco normativo aplicable

El sistema de inventario se fundamenta en:

- Manual de Lineamientos Académico-Administrativos CONALEP
- Normativa de Control Interno de Activos Fijos
- Reglamento de Laboratorios y Talleres
- Normas de Seguridad e Higiene Industrial
- Estándares de Calidad Educativa

2. INSTRUCCIONES PARA USO DEL CHECKLIST

Instrucciones generales

Antes de utilizar cualquier formato:

1. Lea completamente las instrucciones específicas
2. Verifique que cuenta con toda la información necesaria
3. Utilice únicamente bolígrafo de tinta azul o negra
4. Complete todos los campos obligatorios
5. Escriba con letra clara y legible
6. No utilice corrector líquido; tache y coloque iniciales si hay errores

Códigos de identificación

Sistema de codificación

Todos los elementos del inventario utilizan el siguiente sistema de codificación:

Estructura del código: XXX-YYY-ZZZ

- **XXX:** Tipo de equipo (MHB=Maleta Herramientas Básicas, KRS=Kit Reparación Sistemas, etc.)
- **YYY:** Número consecutivo del kit (001, 002, 003...)
- **ZZZ:** Número del componente individual (001, 002, 003...)

Códigos por tipo de kit

Tipo de Kit	Código	Ejemplo
Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica	MHB	MHB-001-015
Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos	KRS	KRS-002-008
Maleta para Instalar Equipo Electrónico	MIE	MIE-003-012
Kit para Servicio de Cableado Estructurado	KCE	KCE-001-005

Estados de conservación

Estado	Código	Descripción	Acción requerida
Excelente	E	Equipo en perfectas condiciones, sin desgaste visible	Mantenimiento preventivo rutinario
Bueno	B	Equipo funcional con desgaste mínimo	Supervisión periódica
Regular	R	Equipo funcional con desgaste notable	Mantenimiento correctivo programado
Malo	M	Equipo no funcional o con daños severos	Reparación urgente o baja

Procedimiento de verificación

Inspección visual

1. Examine el exterior del equipo buscando daños físicos
2. Verifique la presencia de todas las partes y accesorios
3. Revise el estado de cables, conectores y superficies
4. Compruebe la legibilidad de etiquetas y marcas

Prueba funcional

1. Encienda el equipo si corresponde
2. Verifique el funcionamiento de controles básicos
3. Realice medición o prueba simple según el tipo de equipo
4. Confirme precisión dentro de tolerancias aceptables

Registro de información

1. Complete todos los campos del formato correspondiente
2. Anote observaciones específicas en el espacio destinado
3. Indique acciones correctivas necesarias
4. Firme y feche el registro

Frecuencias de verificación

Tipo de verificación	Frecuencia	Responsable
Inventario diario de entrada/salida	Cada día hábil	Técnico de laboratorio
Verificación semanal de estado	Cada viernes	Docente responsable
Inventario mensual completo	Último día hábil del mes	Coordinador de laboratorio
Auditoría semestral	Enero y julio	Servicios escolares

3. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

Estructura organizacional del laboratorio

Coordinador de laboratorio

Responsabilidades generales:

- Supervisar el funcionamiento integral del sistema de inventario
- Aprobar adquisiciones, bajas y transferencias de equipos
- Revisar y validar inventarios mensuales completos
- Autorizar préstamos especiales y uso externo de equipos
- Coordinar mantenimiento preventivo y correctivo
- Reportar irregularidades a la dirección académica

Actividades específicas:

- Elaborar plan anual de mantenimiento de equipos
- Gestionar presupuesto para adquisiciones y reparaciones
- Coordinar capacitación del personal en uso de equipos
- Establecer políticas de uso y préstamo de equipos
- Realizar evaluaciones semestrales del sistema

Docente responsable de laboratorio

Responsabilidades generales:

- Supervisar el uso correcto de equipos durante las prácticas
- Verificar inventarios semanales de estado de conservación
- Orientar a estudiantes en el uso seguro de herramientas
- Detectar y reportar necesidades de mantenimiento
- Validar préstamos estudiantiles y devoluciones
- Mantener registros actualizados de uso de equipos

Actividades antes de cada práctica:

- Verificar disponibilidad y estado de equipos necesarios
- Revisar funcionamiento básico de instrumentos críticos
- Preparar kits de herramientas según práctica programada
- Brief de seguridad con estudiantes sobre uso de equipos

Actividades después de cada práctica:

- Supervisar limpieza y almacenamiento correcto de equipos
- Verificar integridad de kits de herramientas
- Registrar incidentes o daños ocurridos durante la práctica
- Actualizar bitácora de uso del laboratorio

Técnico de laboratorio

Responsabilidades generales:

- Realizar inventarios diarios de entrada y salida
- Ejecutar mantenimiento preventivo básico de equipos
- Controlar préstamos y devoluciones estudiantiles
- Mantener organizada la bodega de herramientas
- Realizar calibraciones básicas de instrumentos
- Reportar faltantes, daños o irregularidades

Rutinas diarias:

- Verificar integridad de todos los kits al inicio del día
- Registrar préstamos y devoluciones en bitácora
- Realizar limpieza y mantenimiento básico
- Organizar herramientas en sus ubicaciones designadas
- Completar formatos de control diario

Estudiantes usuarios

Responsabilidades generales:

- Usar equipos únicamente para fines académicos autorizados
- Seguir procedimientos establecidos para préstamo y devolución
- Reportar daños o mal funcionamiento inmediatamente
- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo
- Respetar normas de seguridad en el uso de equipos
- Responsabilizarse por equipos bajo su custodia temporal

Procedimiento para uso de equipos:

1. Solicitar equipo al técnico o docente responsable
2. Firmar formato de préstamo con datos completos
3. Verificar estado del equipo antes de usar
4. Usar equipo según instrucciones recibidas
5. Reportar cualquier incidente durante el uso
6. Devolver equipo limpio y en orden

7. Firmar formato de devolución

Matriz de responsabilidades

Actividad	Coordinador	Docente	Técnico	Estudiante
Inventario diario	Supervisa	Valida	Ejecuta	Colabora
Préstamos de equipos	Autoriza especiales	Autoriza académicos	Registra	Solicita
Mantenimiento preventivo	Planifica	Programa	Ejecuta	-
Reporte de daños	Recibe reportes	Evalúa daños	Documenta	Reporta
Adquisiciones	Aprueba	Propone	Recibe	-

Sanciones y procedimientos disciplinarios

Faltas leves

- No registrar préstamo o devolución
- Devolver equipo sucio o desorganizado
- Uso inadecuado sin causar daños

Sanción: Amonestación verbal y registro en expediente

Faltas graves

- Causar daños por negligencia
- No reportar daños o mal funcionamiento
- Uso no autorizado de equipos

Sanción: Amonestación escrita y suspensión temporal del laboratorio

Faltas muy graves

- Sustracción o intento de sustracción de equipos
- Daño intencional a equipos
- Falsificación de registros

Sanción: Proceso disciplinario según reglamento estudiantil

4. INVENTARIO DE MALETA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA

REGISTRO DE INVENTARIO - MALETA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS

Código del Kit: MHB-001 **Fecha:** _____

Responsable: _____ **Turno:** _____

#	Componente	Código	Presente	Estado	Observaciones	Acción requerida
001	Herramienta de alineación	MHB-001-001	□	E B R M		
002	Herramienta de inserción/extracción	MHB-001-002	□	E B R M		
003	Extractor de CI	MHB-001-003	□	E B R M		
004	Extensión de 4"	MHB-001-004	□	E B R M		
005	Mango de 4"	MHB-001-005	□	E B R M		

006	Pinza hemostática de 5"	MHB-001-006	□	E B R M		
007	Juego de llaves plegables estándar	MHB-001-007	□	E B R M		
008	Juego de llaves plegables métricas	MHB-001-008	□	E B R M		
009	Navaja de electricista	MHB-001-009	□	E B R M		
010	Lámpara mini-maglite	MHB-001-010	□	E B R M		
011	Pinza de presión de 5"	MHB-001-011	□	E B R M		
012	Pinza de corte diagonal de 4"	MHB-001-012	□	E B R M		
013	Pinza de corte diagonal de 5"	MHB-001-013	□	E B R M		
014	Pinza de punta larga con corte de 6"	MHB-001-014	□	E B R M		
015	Pinza de articulación ranurada de 7"	MHB-001-015	□	E B R M		
016	Regla de acero de 6"	MHB-001-016	□	E B R M		

017	Tijeras de electricista	MHB-001-017	□	E B R M		
018	Destornillador de matraca plano/phillis	MHB-001-018	□	E B R M		
019	Destornilladores (juego de 6)	MHB-001-019	□	E B R M		
020	Probador de contactos telefónicos	MHB-001-020	□	E B R M		
021	Puntas destornilladoras Torx	MHB-001-021	□	E B R M		
022	Juego de llaves plegables Torx	MHB-001-022	□	E B R M		
023	Pelador de cable 16-26AWG	MHB-001-023	□	E B R M		
024	Llave ajustable de 6"	MHB-001-024	□	E B R M		
025	Pulsera para control de estática	MHB-001-025	□	E B R M		
026	Estuche para herramienta	MHB-001-026	□	E B R M		

Observaciones generales del kit:

Resumen: Componentes presentes: ___/26 | Estado general: _____ | Acción requerida: □ Ninguna □ Mantenimiento □ Reparación □ Reposición

_____
Técnico verificador_____
Docente responsable

5. INVENTARIO DE KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

REGISTRO DE INVENTARIO - KIT DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Código del Kit: KRS-001 **Fecha:** _____

Responsable: _____ **Turno:** _____

#	Componente	Código	Presente	Estado	Calibrado	Observaciones	Acción
001	Multímetro digital de autorango	KRS-001-001	□	E B R M	□		
002	Medidor de pinza	KRS-001-002	□	E B R M	□		
003	Mini Termómetro Infrarrojo	KRS-001-003	□	E B R M	□		
004	Detector de voltaje a distancia	KRS-001-004	□	E B R M	□		
005	Juego de conductores de prueba	KRS-001-005	□	E B R M	N/A		
006	Sonda de prueba para temperatura	KRS-001-006	□	E B R M	□		

007	Paquete de 5 cables de prueba con adaptador	KRS-001-007	□	E B R M	N/A		
008	Correa para colgar el multímetro	KRS-001-008	□	E B R M	N/A		
009	Baterías (juego completo)	KRS-001-009	□	E B R M	N/A		
010	Estuche o funda para componentes	KRS-001-010	□	E B R M	N/A		

Registro de calibración y mantenimiento

Equipo	Última calibración	Próxima calibración	Responsable	Observaciones
Multímetro digital				
Medidor de pinza				
Termómetro IR				
Detector de voltaje				

Observaciones técnicas del kit:

Resumen: Componentes presentes: ___/10 | Equipos calibrados: ___/6 | Estado general: _____

_____

Técnico verificador_____

Docente responsable

8. CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPOS

FORMATO DE CONTROL DIARIO DE EQUIPOS

Fecha: _____ **Turno:** _____ **Responsable:** _____

Hora	Código equipo	Descripción	Movimiento	Usuario	Propósito	Firma
			□ Entrada □ Salida			
			□ Entrada □ Salida			
			□ Entrada □ Salida			
			□ Entrada □ Salida			
			□ Entrada □ Salida			
			□ Entrada □ Salida			
			□ Entrada □ Salida			
			□ Entrada □ Salida			
			□ Entrada □ Salida			

			□ Entrada □ Salida			

Resumen del día

Total de movimientos: _____ | Entradas: _____ | Salidas: _____

Equipos pendientes de devolución: _____

Incidencias del día:

_____

Técnico de laboratorio_____

Docente responsable

14. FORMATOS DE CONTROL ESPECÍFICOS

FORMATO DE ENTRADA DIARIA AL LABORATORIO

Fecha: _____ **Hora inicio:** _____ **Responsable:** _____

Verificación inicial de laboratorio

Aspecto a verificar	Conforme	No conforme
Limpieza general del laboratorio	□	□
Iluminación adecuada	□	□
Ventilación funcionando	□	□
Energía eléctrica estable	□	□

Equipos de seguridad visibles	□	□
Mobiliario en buen estado	□	□
Kits de herramientas en su lugar	□	□

FORMATO DE REGISTRO SEMANAL DE INVENTARIO

Semana del: _____ **al:** _____ **Responsable:** _____

Tipo de kit	Cantidad total	Disponibles	En préstamo	En mantenimiento	Observaciones
Maleta herramientas básicas					
Kit reparación sistemas					
Maleta instalación equipos					
Kit cableado estructurado					

FORMATO DE REGISTRO MENSUAL COMPLETO

Mes: _____ **Año:** _____ **Coordinador:** _____

Estadísticas mensuales

Concepto	Cantidad	Porcentaje
Equipos en excelente estado		%
Equipos en buen estado		%
Equipos en estado regular		%
Equipos en mal estado		%
Equipos dados de baja		%

FORMATO DE REPORTE DE INCIDENCIAS

Fecha: _____ **Hora:** _____ **Reporta:** _____

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Telecomunicaciones
Programa: Técnico Profesional-Bachiller en Telecomunicaciones

Documento: Manual del Kit - Laboratorio de Telecomunicaciones

Dirigido a: Docentes y Personal Técnico del Laboratorio

SUBPARTIDA 20
TELECOMUNICACIONES

ÍNDICE

1. Introducción 3
2. Objetivos del Manual 4
3. Inventario General de Kits 5
4. Kit de Herramientas Básicas para Electrónica 7
5. Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos 10
6. Kit de Herramientas para Instalación de Equipo Electrónico 13
7. Especificaciones Técnicas 16
8. Procedimientos de Uso 18
9. Seguridad y Prevención de Riesgos 20
10. Mantenimiento y Conservación 22
11. Almacenamiento y Organización 24
12. Anexos 26

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual constituye una herramienta fundamental para el correcto uso, manejo y mantenimiento de los kits de herramientas destinados al Laboratorio de Telecomunicaciones del programa Técnico Profesional-Bachiller en Telecomunicaciones de CONALEP.

Este documento ha sido elaborado con el propósito de proporcionar al personal docente y técnico del laboratorio, así como a los estudiantes, las instrucciones detalladas necesarias para el aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles, garantizando la seguridad, eficiencia y durabilidad del equipo.

El laboratorio de telecomunicaciones está equipado con kits especializados que cubren las necesidades formativas del programa educativo, desde herramientas básicas de electrónica hasta instrumentos de medición avanzados para sistemas eléctricos y de telecomunicaciones.

1.1 Alcance del Manual

Este manual abarca:

- Descripción detallada de todos los kits y sus componentes
- Especificaciones técnicas de cada herramienta e instrumento
- Procedimientos de uso seguro y eficiente
- Protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo
- Medidas de seguridad y prevención de riesgos
- Sistemas de almacenamiento y organización

1.2 Marco Normativo

Este manual se rige bajo las siguientes normativas y estándares:

- Modelo Académico CONALEP
- Normas de Seguridad en Laboratorios Educativos
- Estándares de Competencia Laboral en Telecomunicaciones
- Normativa de Protección Civil y Seguridad
- Reglamentos Internos de CONALEP

2. OBJETIVOS DEL MANUAL

2.1 Objetivo General

Establecer los lineamientos, procedimientos y especificaciones técnicas para el uso adecuado, mantenimiento y conservación de los kits de herramientas del Laboratorio de Telecomunicaciones, asegurando el aprovechamiento académico óptimo y la seguridad de usuarios.

2.2 Objetivos Específicos

- **Instruir** al personal docente y técnico sobre el uso correcto de cada kit y sus componentes
- **Garantizar** la seguridad de estudiantes y personal durante el uso del equipamiento
- **Optimizar** el rendimiento y vida útil de las herramientas e instrumentos
- **Establecer** protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo
- **Normalizar** los procedimientos de almacenamiento y organización del inventario
- **Facilitar** la identificación y localización de herramientas específicas
- **Promover** el uso responsable y eficiente de los recursos del laboratorio

2.3 Beneficios Esperados

Para los Docentes:

- Mayor eficiencia en la preparación de prácticas
- Seguridad en el manejo del equipamiento
- Conocimiento detallado de las capacidades del laboratorio

Para los Estudiantes:

- Acceso a herramientas profesionales de calidad
- Experiencia práctica con equipamiento industrial
- Desarrollo de competencias técnicas especializadas

Para la Institución:

- Optimización de recursos e inversión
- Prolongación de la vida útil del equipamiento
- Cumplimiento de estándares de calidad educativa

3. INVENTARIO GENERAL DE KITS

El Laboratorio de Telecomunicaciones cuenta con un inventario especializado compuesto por tres kits principales, cada uno diseñado para cubrir aspectos específicos de la formación técnica en telecomunicaciones.

3.1 Resumen del Inventario

Kit	Categoría
Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica	Herramientas Básicas
Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos	Instrumentos de Medición
Maleta de Herramientas para Instalación de Equipo Electrónico	Herramientas de Instalación

3.2 Distribución por Categorías

Total de kits físicos: 23 unidades

Total de componentes únicos: 44 herramientas e instrumentos diferentes

Categorías de Equipamiento:

- **Herramientas Básicas (45%):** Instrumentos fundamentales para trabajo en electrónica
- **Instrumentos de Medición (87%):** Equipos de diagnóstico y medición especializada
- **Herramientas de Instalación (8%):** Herramientas para montaje y cableado

3.3 Código de Identificación

Cada kit cuenta con un sistema de codificación para facilitar su identificación y gestión:

Código	Descripción
KIT-HBE-001	Maleta de Herramientas Básicas para Electrónica
KIT-RSE-001 a 020	Kit de Herramientas de Reparación de Sistemas Eléctricos
KIT-IEE-001 a 002	Maleta de Herramientas para Instalación de Equipo Electrónico

4. KIT DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA

MALETA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA ELECTRÓNICA

Código: KIT-HBE-001

Cantidad: 1 unidad

Categoría: Herramientas Básicas

Área de Aplicación: Electrónica Básica, Ensamblaje, Reparación

4.1 Descripción General

Este kit constituye la base fundamental del equipamiento del laboratorio. Contiene herramientas especializadas para trabajo en electrónica básica, desde la manipulación de componentes pequeños hasta el ensamblaje y reparación de circuitos electrónicos.

4.2 Inventario Detallado de Componentes

Componente	Especificación	Apli
Herramienta de alineación	Punta de precisión	Ajus
Herramienta de inserción/extracción	Múltiples puntas	Man
Extractor de CI	Para CI DIP	Extra
Extensión de 4"	Longitud 10.16 cm	Acce
Mango de 4"	Ergonómico	Suje
Pinza hemostática de 5"	Longitud 12.7 cm	Suje
Juego de llaves plegables estándar (9)	Medidas SAE	Ajus
Juego de llaves plegables métricas (7)	Sistema métrico	Ajus
Navaja de electricista	Hoja plegable	Cort

Componente	Especificación	Apli
Lámpara mini	LED	Ilum

4.3 Conjunto de Pinzas Especializadas

El kit incluye un conjunto completo de 5 pinzas diseñadas para diferentes aplicaciones:

- **Pinza de presión de 5":** Para sujeción firme de componentes durante soldadura
- **Pinza de corte diagonal de 4":** Corte limpio de cables delgados y terminales
- **Pinza de corte diagonal de 5":** Para cables de mayor grosor
- **Pinza de punta larga con corte de 6":** Acceso a espacios reducidos con capacidad de corte
- **Pinza de articulación ranurada de 7":** Sujeción de objetos cilíndricos y tuberías

4.4 Herramientas de Medición y Verificación

Regla de acero de 6"/15cm: Instrumento de medición de precisión con doble escala (imperial y métrica)

Probador de contactos telefónicos: Herramienta especializada para verificación de continuidad en líneas telefónicas

4.5 Sistema de Destornilladores

Conjunto completo para diferentes tipos de tornillería:

- **Destornillador de matraca plano/phillips:** Intercambiable con acción de matraca
- **Destornillador estándar:** Uso general
- **Puntas destornilladoras Torx:** Para tornillería especializada
- **Juego de llaves plegables Torx:** Sistema de seguridad industrial

⚠ PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

- Usar pulsera antiestática obligatoriamente al manipular componentes sensibles
- Verificar que las herramientas estén limpias y sin humedad antes del uso
- No aplicar fuerza excesiva en componentes delicados
- Mantener el área de trabajo bien iluminada

5. KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Código: KIT-RSE-001 a KIT-RSE-020

Cantidad: 20 unidades

Categoría: Instrumentos de Medición

Área de Aplicación: Medición, Diagnóstico, Mantenimiento

5.1 Descripción General

Este conjunto de 20 kits idénticos representa el equipamiento principal para diagnóstico y medición en sistemas eléctricos y electrónicos. Cada kit está diseñado para permitir trabajo individual de estudiantes o equipos pequeños en prácticas de laboratorio.

5.2 Componentes del Kit de Medición

Instrumento	Especificación Técnica	Rango d
Multímetro digital	Display LCD, AUTO-RANGING	VDC: 20 VAC: 2V ADC/AC Resistenc

Instrumento	Especificación Técnica	Rango d
Medidor de pinza	Pinza amperimétrica digital	AC: 1A- DC: 1A-
Mini Termómetro Infrarrojo	Sin contacto, láser	-50°C a Precisión
Detector de voltaje a distancia	Detección sin contacto	12V-100
Sonda de prueba para temperatura	Tipo K, termopar	-40°C a

5.3 Accesorios de Conexión y Medición

- **Juego de conductores de prueba:** Cables de alta calidad con aislamiento reforzado
- **Paquete de 5 cables de prueba con adaptador tipo banana:** Conexiones universales para diferentes equipos
- **Correa para colgar el multímetro:** Permite trabajo hands-free
- **Baterías incluidas:** Para operación inmediata de todos los instrumentos
- **Estuche protector:** Funda resistente para transporte y almacenamiento

5.4 Procedimientos de Medición

Medición de Tensión DC/AC

1. Seleccionar función VDC o VAC en el multímetro
2. Conectar cables de prueba (rojo a V/Ω, negro a COM)
3. Verificar rango automático o seleccionar manualmente
4. Realizar medición respetando polaridad en DC
5. Registrar lectura con unidades correspondientes

Medición de Corriente con Pinza Amperimétrica

1. Encender el medidor de pinza

2. Seleccionar función AC o DC según corresponda
3. Abrir las garras de la pinza
4. Rodear ÚNICAMENTE un conductor con la pinza
5. Cerrar pinza y leer medición en display
6. NO medir sobre cables con múltiples conductores

⚠ MEDIDAS DE SEGURIDAD CRÍTICAS

- **NUNCA** medir corriente en paralelo - siempre en serie
- Verificar que los cables de prueba estén en buenas condiciones
- Usar detector de voltaje antes de iniciar cualquier medición
- Respetar la categoría de seguridad del equipo (CAT II, CAT III)
- Mantener instrumentos calibrados y verificados

5.5 Mantenimiento de Instrumentos de Medición

Programa de Mantenimiento Preventivo

- **Diario:** Verificación visual, limpieza exterior, check de baterías
- **Semanal:** Prueba de funciones básicas, verificación de continuidad
- **Mensual:** Calibración con patrones conocidos, limpieza interna
- **Semestral:** Calibración profesional, reemplazo de componentes desgastados
- **Anual:** Certificación metrológica, actualización de firmware

6. KIT DE HERRAMIENTAS PARA INSTALACIÓN DE EQUIPO ELECTRÓNICO

MALETA DE HERRAMIENTAS PARA INSTALACIÓN DE EQUIPO ELECTRÓNICO

Código: KIT-IEE-001 y KIT-IEE-002

Cantidad: 2 unidades

Categoría: Herramientas de Instalación

Área de Aplicación: Instalación, Cableado, Montaje

6.1 Descripción General

Estos dos kits idénticos están especializados en tareas de instalación de equipos electrónicos, incluyendo montaje, cableado estructurado y conexionado de sistemas. Son fundamentales para prácticas de instalación profesional.

6.2 Inventario de Herramientas de Instalación

Herramienta	Especificación	Aplicac
Llave de poder	Múltiples medidas	Apriete
Juego de llaves hexagonales plegables	Allen plegables	Tornille
Navaja de electricista	Hoja especializada	Pelado d
Extractor de lámparas	Ventosas especiales	Manipul
Destornilladores de caja	Puntas intercambiables	Tornille
Destornillador 6 en 1	Múltiples puntas	Trabajo
Destornillador plano	Punta plana estándar	Tornille

6.3 Conjunto Especializado de Pinzas

El kit incluye 2 pinzas especializadas para instalación:

- **Pinza de corte diagonal con muesca de 5":**
  - Corte limpio de cables hasta 12 AWG
  - Muesca para sujeción de cables redondos
  - Ideal para cableado estructurado
- **Pinza de punta larga con cortador de 6":**

- Acceso a espacios confinados en gabinetes
- Capacidad de corte integrada
- Manipulación precisa de conectores

6.4 Herramientas para Manejo de Cables

Sistema Integral de Cableado

Herramienta para jalar cable:

- Diseño ergonómico para reducir fatiga
- Capacidad para cables múltiples
- Agarre antideslizante

Herramienta manual desenrolladora de cable:

- Control de tensión ajustable
- Evita enredos y nudos
- Compatible con rollos estándar

Herramienta manual enrolladora de cable:

- Enrollado uniforme y compacto
- Preserva la integridad del cable
- Facilita almacenamiento organizado

6.5 Procedimientos de Instalación

Instalación de Equipos en Rack

1. Verificar dimensiones del equipo y disponibilidad de espacio
2. Preparar tornillería según estándar del rack (10-32, M6)
3. Utilizar llaves hexagonales para fijación frontal
4. Asegurar soporte trasero con llave de poder
5. Verificar alineación y firmeza del montaje
6. Documentar posición en diagrama del rack

Tendido de Cableado Estructurado

1. Planificar ruta de cableado evitando interferencias
2. Utilizar herramienta desenrolladora para cable principal
3. Jalar cables con herramienta especializada
4. Mantener radios de curvatura según especificaciones
5. Fijar cables con organizadores y amarres

6. Etiquetar ambos extremos del cable
7. Verificar continuidad con probador

6.6 Almacenamiento del Kit

Cada kit se entrega en un **maletín de tela en color negro** que incluye:

- Compartimentos organizados por tipo de herramienta
- Sujeción elástica para evitar movimiento
- Etiquetado interno para identificación rápida
- Material resistente a la humedad
- Asa ergonómica para transporte

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7.1 Especificaciones de Multímetros Digitales

Parámetro	Especificación
Tensión DC	200mV - 1000V
Tensión AC	2V - 750V (45-400Hz)
Corriente DC	200µA - 10A
Corriente AC	200µA - 10A (45-400Hz)
Resistencia	200Ω - 20MΩ
Capacitancia	2nF - 200µF

Parámetro	Especificación
Frecuencia	20Hz - 20kHz

7.2 Características de Instrumentos de Temperatura

Termómetro Infrarrojo

- **Tipo de sensor:** Termopila sin contacto
- **Emisividad:** Ajustable 0.10 - 1.00
- **Relación distancia/punto:** 12:1
- **Tiempo de respuesta:** <500ms
- **Láser de punteo:** Clase II, <1mW
- **Alimentación:** Batería 9V

Sonda de Temperatura Tipo K

- **Tipo de sensor:** Termopar K (Chromel-Alumel)
- **Longitud del cable:** 1.5 metros
- **Tiempo de respuesta:** <2 segundos
- **Material de punta:** Acero inoxidable
- **Conector:** Miniconector tipo K

7.3 Estándares de Seguridad Eléctrica

Instrumento	Categoría de Seguridad	Ter
Multímetro Digital	CAT III 600V / CAT II 1000V	100
Medidor de Pinza	CAT III 300V	600
Detector de Voltaje	CAT IV 1000V	100

8. PROCEDIMIENTOS DE USO

8.1 Procedimientos Previos al Uso

Lista de Verificación Pre-Uso

1. ✓ Verificar estado físico del kit y sus componentes
2. ✓ Comprobar que todas las herramientas estén presentes según inventario
3. ✓ Inspeccionar cables y conexiones por daños o desgaste
4. ✓ Verificar carga de baterías en instrumentos
5. ✓ Limpiar superficies de contacto si es necesario
6. ✓ Revisar fechas de calibración de instrumentos de medición
7. ✓ Confirmar que el área de trabajo esté libre de humedad
8. ✓ Asegurar ventilación adecuada en el área de trabajo

8.2 Procedimientos Durante el Uso

PROTOCOLO DE SEGURIDAD DURANTE EL USO

- Mantener las manos secas y limpias
- Usar equipo de protección personal cuando sea requerido
- No superar las especificaciones máximas de los instrumentos
- Desconectar energía antes de realizar conexiones
- Verificar polaridad antes de aplicar tensión
- Nunca trabajar solo en actividades de alto riesgo

8.3 Procedimientos Posteriores al Uso

Lista de Verificación Post-Uso

1. ✓ Apagar todos los instrumentos electrónicos
2. ✓ Desconectar todas las conexiones de prueba
3. ✓ Limpiar herramientas y superficies de trabajo
4. ✓ Verificar que todas las herramientas regresen a su lugar
5. ✓ Revisar estado de componentes por daños
6. ✓ Reportar cualquier anomalía o faltante
7. ✓ Cerrar y asegurar kits en su ubicación designada
8. ✓ Completar registro de uso en bitácora

9. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

9.1 Identificación de Riesgos

Tipo de Riesgo	Fuente del Riesgo	Conse
Eléctrico	Tensiones de línea, equipos energizados	Shock
Mecánico	Herramientas cortantes, pinzas	Cortes
Térmico	Componentes calientes, soldadura	Quema
Químico	Materiales de limpieza, flux de soldadura	Intoxi
Ergonómico	Posturas inadecuadas, trabajo prolongado	Fatiga

9.2 Medidas Preventivas por Tipo de Riesgo

SEGURIDAD ELÉCTRICA

- Verificar ausencia de tensión antes de cualquier intervención
- Usar únicamente instrumentos con certificación de seguridad
- Mantener una distancia segura de partes energizadas
- No trabajar en circuitos energizados sin autorización
- Usar procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO)
- Mantener extintores tipo C disponibles en el laboratorio

SEGURIDAD MECÁNICA

- Inspeccionar herramientas antes de cada uso
- Mantener herramientas cortantes protegidas cuando no se usen
- Usar técnicas de corte seguras (alejándose del cuerpo)
- No usar herramientas dañadas o con mangos sueltos
- Mantener área de trabajo organizada y libre de obstáculos

9.3 Equipo de Protección Personal (EPP)

Actividad	EPP Requerido
Trabajo con circuitos energizados	Gafas de seguridad
Manipulación de componentes sensibles	Pulsera antiestática
Trabajo con materiales químicos	Guantes nitrilo
Soldadura	Protección ocular
Trabajo prolongado	Calzado antiestático

10. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

10.1 Programa de Mantenimiento Preventivo

Cronograma de Mantenimiento

MANTENIMIENTO DIARIO

- Limpieza superficial de herramientas
- Verificación visual de daños
- Check de funcionamiento básico
- Organización en estuches

MANTENIMIENTO SEMANAL

- Limpieza profunda de contactos
- Verificación de calibración básica
- Pruebas de funcionamiento completas
- Revisión de cables y conectores

MANTENIMIENTO MENSUAL

- Lubricación de partes móviles
- Verificación de precisión con patrones
- Reemplazo de baterías si es necesario
- Actualización de registros de mantenimiento

MANTENIMIENTO SEMESTRAL

- Calibración profesional de instrumentos
- Reemplazo de componentes desgastados
- Verificación de certificaciones de seguridad
- Capacitación de actualización para usuarios

10.2 Procedimientos de Limpieza

Limpieza de Instrumentos de Medición

1. Desconectar y apagar completamente el instrumento
2. Usar paño ligeramente húmedo con agua destilada
3. Limpiar display con paño seco y suave
4. Limpiar terminales con alcohol isopropílico 99%
5. Secar completamente antes de guardar
6. NO sumergir en líquidos ni usar solventes agresivos

Limpieza de Herramientas Mecánicas

1. Remover residuos y partículas con cepillo suave
2. Limpiar superficies con paño húmedo
3. Aplicar lubricante ligero en articulaciones
4. Verificar movimiento suave de partes móviles
5. Secar completamente para prevenir corrosión
6. Almacenar en ambiente seco

10.3 Reemplazo de Componentes

Componente	Vida Útil Esperada	Indicadores de Ree
Baterías de instrumentos	6-12 meses	Bajo voltaje, lecturas

Componente	Vida Útil Esperada	Indicadores de Ree
Cables de prueba	2-3 años	Aislamiento dañado,
Puntas de destornillador	1-2 años	Desgaste excesivo, d
Fusibles de protección	Variable	Apertura por sobreca

11. ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN

11.1 Condiciones de Almacenamiento

Requisitos Ambientales

- **Temperatura:** 15°C a 35°C
- **Humedad relativa:** 30% a 70% RH
- **Ventilación:** Ambiente ventilado, sin condensación
- **Luz:** Evitar exposición directa al sol
- **Vibración:** Área libre de vibraciones excesivas
- **Polvo:** Ambiente limpio, libre de contaminantes

11.2 Sistema de Organización por Estantes

Estante	Nivel	Contenido
Estante A	1	Kit Herramientas Básicas Electrónica
	2	Accesorios y repuestos
	3	Documentación técnica

Estante	Nivel	Contenido
Estante B	1	Kits Reparación Sistemas Eléctricos 001-007
	2	Kits Reparación Sistemas Eléctricos 008-014
	3	Kits Reparación Sistemas Eléctricos 015-020
Estante C	1	Kits Instalación Equipo Electrónico 001-002
	2	Herramientas especiales y calibradores
	3	Equipos de seguridad y EPP

11.3 Etiquetado y Trazabilidad

Sistema de Etiquetado

- **Etiquetas de Kit:** Código QR con información completa
- **Etiquetas de Componente:** Código alfanumérico único
- **Etiquetas de Estado:** Disponible/En uso/Mantenimiento
- **Etiquetas de Calibración:** Fecha de última calibración

12. ANEXOS

12.1 Glosario de Términos Técnicos

Término	Definición
AUTO-RANGING	Función que selecciona automáticamente el rango de medic
CAT (Categoría)	Clasificación de seguridad para instrumentos eléctricos segú
CI (Circuito Integrado)	Componente electrónico que contiene múltiples elementos e
DIP	Dual In-line Package, formato estándar de encapsulado de c
EPP	Equipo de Protección Personal
LOTO	Lockout/Tagout, procedimiento de seguridad para control d
RH	Humedad Relativa
Termopar Tipo K	Sensor de temperatura basado en aleación Chromel-Alumel
TORX	Tipo de tornillo con cabeza hexagonal estrellada

12.2 Contactos de Soporte Técnico

Contactos para Mantenimiento y Soporte

- **Coordinación del Laboratorio:** Extensión 1001
- **Servicio Técnico CONALEP:** Extensión 1050
- **Emergencias de Laboratorio:** Extensión 1911
- **Calibración de Instrumentos:** Proveedor Autorizado
- **Compras de Repuestos:** Departamento de Adquisiciones

12.3 Referencias Normativas

- IEC 61010-1: Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medida
- IEC 61010-2-032: Requisitos particulares para pinzas amperimétricas
- IEC 61243-3: Detectores de tensión sin contacto
- NOM-029-STPS: Mantenimiento de instalaciones eléctricas en los centros de trabajo
- Modelo Académico CONALEP 2018
- Manual de Prácticas de Laboratorio CONALEP

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Telecomunicaciones
Programa: Técnico Profesional-Bachiller en Telecomunicaciones

Documento: Guía de Implementación para Docentes - Laboratorio de Telecomunicaciones

Dirigido a: Personal Docente y Coordinadores Académicos

ÍNDICE

1. Introducción y Objetivos 3
2. Marco Pedagógico del Modelo CONALEP 4
3. Competencias a Desarrollar 6
4. Metodologías Didácticas Aplicables 8
5. Planificación de Actividades de Laboratorio 11
6. Gestión del Equipamiento y Recursos 14
7. Estrategias de Evaluación 17
8. Protocolos de Seguridad en el Laboratorio 20
9. Integración Curricular 22
10. Desarrollo Profesional y Capacitación 24
11. Recursos Didácticos Complementarios 26
12. Anexos: Formatos y Herramientas 28

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La presente guía constituye una herramienta metodológica fundamental para el personal docente del programa Técnico Profesional-Bachiller en Telecomunicaciones de CONALEP, específicamente diseñada para optimizar el aprovechamiento del Laboratorio de Telecomunicaciones y sus recursos especializados.

Esta guía se enmarca en el modelo educativo CONALEP, basado en competencias profesionales y aprendizaje significativo,

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

proporcionando al docente las estrategias pedagógicas, metodológicas y organizacionales necesarias para facilitar experiencias de aprendizaje efectivas y seguras.

1.1 Propósito de la Guía

Objetivo Principal: Proporcionar al personal docente las metodologías, estrategias y herramientas pedagógicas necesarias para implementar actividades de laboratorio efectivas que desarrollen las competencias técnicas del programa de Telecomunicaciones, utilizando óptimamente los recursos disponibles.

1.2 Objetivos Específicos

- **Facilitar** la implementación del modelo pedagógico basado en competencias en el contexto del laboratorio
- **Establecer** metodologías didácticas apropiadas para el aprendizaje práctico en telecomunicaciones
- **Optimizar** el uso del equipamiento especializado disponible en el laboratorio
- **Garantizar** la seguridad de estudiantes y personal durante las actividades prácticas
- **Promover** el desarrollo de competencias transversales y específicas del área
- **Integrar** las actividades de laboratorio con el currículo del programa
- **Proporcionar** herramientas de evaluación auténtica y formativa

1.3 Alcance y Aplicación

Ámbito de Aplicación

- **Espacios:** Laboratorio de Telecomunicaciones CONALEP
- **Usuarios:** Docentes, instructores y coordinadores académicos
- **Recursos:** Kits especializados, instrumentos de medición, herramientas técnicas
- **Competencias:** Técnicas específicas y transversales del programa
- **Modalidades:** Presencial, semipresencial, práctica profesional

1.4 Beneficios Esperados

Impacto en el Proceso Educativo

Para el Docente:

- Mayor confianza en el manejo del equipamiento técnico
- Metodologías probadas para actividades prácticas
- Herramientas de evaluación basadas en competencias
- Protocolos claros de seguridad y gestión

Para el Estudiante:

- Experiencias de aprendizaje auténticas y significativas
- Desarrollo de competencias técnicas especializadas
- Preparación efectiva para el ámbito laboral
- Ambiente de aprendizaje seguro y organizado

Para la Institución:

- Optimización del aprovechamiento de recursos
- Mejora en la calidad educativa del programa
- Cumplimiento de estándares de competencia laboral
- Fortalecimiento del prestigio institucional

2. MARCO PEDAGÓGICO DEL MODELO CONALEP

2.1 Fundamentos del Modelo Educativo

El modelo educativo de CONALEP se fundamenta en el enfoque de competencias profesionales, el cual integra conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para el desempeño eficaz en situaciones de trabajo real.

Principios Pedagógicos Fundamentales

- **Aprendizaje Significativo:** Conexión entre conocimientos previos y nuevos aprendizajes
- **Aprendizaje Colaborativo:** Construcción social del conocimiento mediante trabajo en equipo
- **Aprendizaje Basado en Problemas:** Resolución de situaciones reales del ámbito profesional
- **Aprendizaje Experiencial:** Aprender haciendo a través de la práctica directa

2.2 El Laboratorio como Espacio de Aprendizaje

Características del Laboratorio CONALEP

El laboratorio de telecomunicaciones se conceptualiza como un **entorno de aprendizaje auténtico** que simula las condiciones reales del ámbito laboral, permitiendo al estudiante:

- Experimentar con equipos y tecnologías industriales
- Desarrollar habilidades técnicas específicas
- Practicar procedimientos profesionales estandarizados
- Resolver problemas técnicos reales
- Trabajar en equipo simulando ambientes laborales

2.3 Rol del Docente en el Modelo por Competencias

Función Tradicional	Función en Modelo por Competencias
Transmisor de información	Facilitador del aprendizaje
Evaluador de contenidos	Evaluador de desempeños
Controlador del proceso	Mediador del aprendizaje

Función Tradicional	Función en Modelo por Competencias
Fuente única de conocimiento	Gestor de recursos de aprendizaje

2.4 Principios Didácticos para el Laboratorio

PRINCIPIO 1: DEL CONCRETO AL ABSTRACTO

Aplicación: Iniciar con manipulación directa de instrumentos antes de explicar teoría.

Ejemplo: Usar multímetro para medir voltaje antes de explicar la ley de Ohm.

PRINCIPIO 2: DE LO SIMPLE A LO COMPLEJO

Aplicación: Comenzar con mediciones básicas antes de análisis de sistemas.

Ejemplo: Medir resistencia individual antes de analizar circuitos complejos.

PRINCIPIO 3: APRENDER HACIENDO

Aplicación: Mínimo 70% del tiempo en actividades prácticas directas.

Ejemplo: Cada concepto debe practicarse inmediatamente con el equipo.

PRINCIPIO 4: ERROR COMO OPORTUNIDAD

Aplicación: Los errores se convierten en momentos de aprendizaje.

Ejemplo: Analizar por qué una medición está incorrecta y cómo corregirla.

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

3.1 Competencias Técnicas Específicas

El laboratorio de telecomunicaciones está diseñado para desarrollar competencias técnicas específicas alineadas con los estándares de competencia laboral del sector telecomunicaciones.

Competencias en Instrumentación y Medición

- **Usar multímetros digitales** para medir magnitudes eléctricas básicas (tensión, corriente, resistencia)
- **Operar pinzas amperimétricas** para mediciones de corriente sin interrumpir circuitos
- **Utilizar termómetros infrarrojos** para medición de temperatura sin contacto
- **Emplear detectores de voltaje** para verificación segura de presencia de tensión
- **Interpretar mediciones** y relacionarlas con parámetros técnicos del sistema

Competencias en Instalación y Mantenimiento

- **Instalar equipos electrónicos** utilizando herramientas especializadas
- **Realizar conexiones** seguras y confiables en sistemas de telecomunicaciones
- **Ejecutar procedimientos de cableado estructurado** siguiendo estándares industriales
- **Aplicar técnicas de organización** de cables y componentes en instalaciones
- **Documentar instalaciones** mediante diagramas y reportes técnicos

3.2 Competencias Transversales

Desarrollo Integral del Estudiante

Competencia Transversal	Descripción
Trabajo en Equipo	Colaborar efectivamente con compañeros
Resolución de Problemas	Identificar y resolver situaciones complejas
Comunicación Técnica	Expresar ideas técnicas claramente
Pensamiento Crítico	Analizar y evaluar información técnica
Responsabilidad	Cumplir compromisos y seguir protocolos

3.3 Niveles de Competencia

Progresión del Aprendizaje

Nivel Básico (Novato):

- Reconoce herramientas e instrumentos básicos
- Realiza mediciones simples con supervisión directa
- Sigue procedimientos paso a paso
- Identifica medidas de seguridad básicas

Nivel Intermedio (Competente):

- Selecciona herramientas apropiadas para cada tarea
- Ejecuta procedimientos completos con supervisión mínima
- Interpreta resultados y detecta anomalías
- Aplica medidas de seguridad de forma autónoma

Nivel Avanzado (Experto):

- Adapta procedimientos a situaciones específicas

- Desarrolla estrategias de resolución de problemas complejos
- Capacita y orienta a compañeros menos experimentados
- Propone mejoras en procedimientos y procesos

4. METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS APLICABLES

4.1 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Implementación del ABP en Laboratorio

Características: Los estudiantes trabajan en proyectos reales que integran múltiples competencias y simulan situaciones laborales auténticas.

Fases del Proyecto:

1. **Planificación:** Definir objetivos, recursos y cronograma
2. **Investigación:** Analizar especificaciones técnicas y normativas
3. **Desarrollo:** Implementar solución usando equipos del laboratorio
4. **Verificación:** Probar y validar resultados con instrumentos
5. **Documentación:** Elaborar reportes técnicos y manuales
6. **Presentación:** Comunicar resultados y conclusiones

Ejemplo de Proyecto: "Instalación y Puesta en Marcha de Sistema de Monitoreo de Temperatura"

- Usar termómetro infrarrojo para mapear puntos críticos
- Instalar sensores usando herramientas de instalación
- Cablear sistema siguiendo estándares
- Verificar funcionamiento con multímetros
- Documentar configuración e instalación

4.2 Aprendizaje Basado en Problemas (PBL)

Estructura de Actividad PBL

Problema Planteado: "El sistema de telecomunicaciones de una empresa presenta fallas intermitentes."

Proceso de Resolución:

1. **Identificación del problema:** Analizar síntomas reportados
2. **Hipótesis inicial:** Formular posibles causas
3. **Recolección de datos:** Usar instrumentos de medición para obtener datos
4. **Análisis de evidencias:** Interpretar mediciones y comparar con especificaciones
5. **Solución propuesta:** Desarrollar plan de corrección
6. **Implementación:** Ejecutar solución usando herramientas apropiadas
7. **Verificación:** Confirmar que el problema se resolvió

4.3 Metodología de Casos

🔧 CASOS PRÁCTICOS RECOMENDADOS

Caso 1: Diagnóstico de Falla Eléctrica

- **Situación:** Equipo no enciende, LEDs apagados
- **Herramientas:** Multímetro, detector de voltaje
- **Proceso:** Verificar alimentación, medir voltajes, identificar componente dañado

Caso 2: Instalación de Rack de Equipos

- **Situación:** Instalación de nuevos equipos de telecomunicaciones
- **Herramientas:** Kit de instalación, organizadores de cables
- **Proceso:** Planificar distribución, montar equipos, organizar cableado

Caso 3: Análisis Térmico de Componentes

- **Situación:** Sobrecalentamiento reportado en sistema
- **Herramientas:** Termómetro infrarrojo, sonda de temperatura

- **Proceso:** Mapear temperaturas, identificar puntos críticos, proponer soluciones

4.4 Aprendizaje Colaborativo

Estrategias de Trabajo en Equipo

Formación de Equipos:

- **Equipos heterogéneos:** Combinar diferentes niveles de habilidad
- **Rotación de roles:** Líder técnico, especialista en medición, documentador, verificador
- **Tamaño óptimo:** 3-4 estudiantes por equipo para uso eficiente de kits

Dinámicas Colaborativas:

- **Peer Teaching:** Estudiantes avanzados apoyan a principiantes
- **Revisión entre pares:** Equipos evalúan trabajos de otros equipos
- **Solución grupal de problemas:** Toda la clase contribuye a resolver casos complejos

5. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE LABORATORIO

5.1 Estructura de Sesión de Laboratorio

Cronograma Tipo de Sesión (2 horas)

FASE 1: Preparación (15 minutos)

- Verificación de asistencia y formación de equipos
- Repaso de conceptos teóricos relevantes
- Presentación de objetivos de la práctica
- Distribución de kits y verificación de inventario

FASE 2: Demostración (20 minutos)

- Demostración del docente sobre uso correcto del equipo
- Énfasis en medidas de seguridad específicas
- Explicación de procedimientos clave
- Espacio para preguntas y aclaraciones

FASE 3: Práctica Guiada (40 minutos)

- Estudiantes realizan actividades con supervisión directa
- Retroalimentación inmediata del docente
- Resolución de dudas específicas
- Verificación de procedimientos correctos

FASE 4: Práctica Independiente (35 minutos)

- Equipos trabajan de forma autónoma
- Docente como facilitador y observador
- Aplicación de conocimientos en situaciones nuevas
- Documentación de resultados y observaciones

FASE 5: Cierre y Evaluación (10 minutos)

- Presentación de resultados principales
- Reflexión grupal sobre aprendizajes
- Devolución organizada de equipos
- Asignación de tareas para próxima sesión

5.2 Planificación por Competencias

Competencia	Actividad Práctica
Medición de magnitudes eléctricas	Práctica básica de multimetría
Medición de corriente sin interrupción	Uso de pinza amperimétrica

Competencia	Actividad Práctica
Análisis térmico de sistemas	Mapeo térmico con infrarrojo
Instalación de equipos	Montaje en rack
Cableado estructurado	Instalación de red de datos

5.3 Progresión Didáctica

Secuencia de Aprendizaje Recomendada

Módulo 1: Fundamentos de Medición (Semanas 1-3)

- Sesión 1: Reconocimiento de instrumentos y herramientas
- Sesión 2: Mediciones básicas de tensión DC
- Sesión 3: Mediciones de corriente y resistencia
- Sesión 4: Mediciones AC y análisis de formas de onda
- Evaluación práctica: Diagnóstico eléctrico básico

Módulo 2: Instrumentación Especializada (Semanas 4-6)

- Sesión 5: Uso de pinza amperimétrica
- Sesión 6: Medición de temperatura (infrarrojo y contacto)
- Sesión 7: Detección de voltaje y verificación de seguridad
- Sesión 8: Integración de instrumentos en diagnóstico completo
- Evaluación práctica: Análisis integral de sistema

Módulo 3: Instalación y Mantenimiento (Semanas 7-9)

- Sesión 9: Herramientas de instalación básica
- Sesión 10: Técnicas de cableado y organización
- Sesión 11: Montaje de equipos en rack
- Sesión 12: Documentación técnica de instalaciones
- Evaluación práctica: Proyecto de instalación completa

6. GESTIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y RECURSOS

6.1 Sistema de Préstamo y Devolución

Protocolo de Gestión de Kits

Procedimiento de Préstamo:

1. Verificar disponibilidad del kit requerido en sistema de inventario
2. Completar formato de préstamo con datos del docente y actividad
3. Inspeccionar kit junto con estudiantes antes de la entrega
4. Registrar cualquier daño o faltante preexistente
5. Entregar kit completo y documentar hora de entrega

Procedimiento de Devolución:

1. Revisar integridad y completitud del kit con estudiantes
2. Limpiar y organizar herramientas según protocolo
3. Reportar cualquier daño, desgaste o faltante detectado
4. Completar formato de devolución con observaciones
5. Almacenar kit en ubicación designada

6.2 Optimización del Uso de Recursos

Recurso	Capacidad Máxima	Uso Simultán
Kit Herramientas Básicas	1 grupo (4 estudiantes)	Uso exclusivo
Kits Reparación (20 unidades)	20 grupos simultáneos	1 kit por equi
Kits Instalación (2 unidades)	2 grupos simultáneos	1 kit por equi

6.3 Mantenimiento Preventivo

RESPONSABILIDADES DEL DOCENTE

- **Inspección diaria:** Verificar estado visual del equipamiento antes de cada uso
- **Reporte inmediato:** Informar cualquier anomalía al coordinador técnico
- **Capacitación estudiantil:** Enseñar uso correcto y cuidado del equipo
- **Supervisión activa:** Monitorear manipulación adecuada durante prácticas
- **Documentación:** Llevar registro de uso y incidencias

7. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

7.1 Evaluación Basada en Competencias

Criterios de Evaluación por Competencia

Competencia: Uso de Instrumentos de Medición

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)
Selección de instrumento	Elige el instrumento óptimo sin ayuda	Selecciona correctamente co mínima guía
Configuración correcta	Configura perfectamente en todos los casos	Configura correctamente en mayoría
Precisión de medición	Mediciones precisas y confiables	Mediciones generalmente precisas

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)
Interpretación de resultados	Interpreta y analiza correctamente	Interpreta adecuadamente

7.2 Instrumentos de Evaluación

Herramientas de Evaluación Recomendadas

1. Listas de Cotejo:

- Verificación de procedimientos paso a paso
- Cumplimiento de medidas de seguridad
- Organización y cuidado del equipo

2. Rúbricas Analíticas:

- Evaluación de competencias complejas
- Diferentes niveles de desempeño
- Retroalimentación específica y constructiva

3. Portafolio de Evidencias:

- Reportes de prácticas documentadas
- Fotografías de instalaciones realizadas
- Reflexiones sobre aprendizajes obtenidos

4. Evaluación de Proyecto:

- Planificación y gestión de recursos
- Ejecución técnica del proyecto
- Presentación y comunicación de resultados

7.3 Retroalimentación Efectiva

🎯 TÉCNICAS DE RETROALIMENTACIÓN

Retroalimentación Inmediata:

- Corrección en el momento durante la práctica
- Reconocimiento de procedimientos correctos
- Orientación para mejorar técnica

Retroalimentación Formativa:

- Análisis conjunto de resultados obtenidos
- Identificación de áreas de mejora
- Establecimiento de metas de aprendizaje

Retroalimentación entre Pares:

- Evaluación mutua de desempeños
- Aprendizaje colaborativo
- Desarrollo de criterios de calidad

8. PROTOCOLOS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

8.1 Responsabilidades del Docente

PROTOCOLO OBLIGATORIO DE SEGURIDAD

ANTES de cada sesión:

- ✓ Verificar que todos los estudiantes conozcan las normas de seguridad
- ✓ Inspeccionar estado del equipo y área de trabajo
- ✓ Confirmar disponibilidad de equipo de protección personal
- ✓ Revisar rutas de evacuación y ubicación de extintores
- ✓ Establecer procedimientos de emergencia específicos

DURANTE la sesión:

- ✓ Supervisar continuamente el uso correcto del equipo
- ✓ Intervenir inmediatamente ante prácticas inseguras

- ✓ Mantener área de trabajo organizada y libre de obstáculos
- ✓ Verificar cumplimiento de protocolos de seguridad eléctrica
- ✓ Estar preparado para actuar ante cualquier emergencia

DESPUÉS de la sesión:

- ✓ Verificar que todos los equipos estén apagados y desconectados
- ✓ Almacenar herramientas en lugares seguros
- ✓ Reportar cualquier incidente o near-miss ocurrido
- ✓ Documentar condiciones del equipo al finalizar

8.2 Protocolos Específicos por Equipo

Equipo	Riesgos Principales	Medidas P
Multímetros	Shock eléctrico, medición incorrecta	Verificar ca
Pinza amperimétrica	Exposición a campos electromagnéticos	No medir en
Herramientas de corte	Cortes, lesiones mecánicas	Usar técnica
Termómetro infrarrojo	Exposición láser (mínima)	No apuntar

8.3 Procedimientos de Emergencia

EMERGENCIAS ELÉCTRICAS

1. **DESCONECTAR** inmediatamente la fuente de energía
2. **NO TOCAR** a la víctima si está en contacto con electricidad
3. **USAR** material no conductor para separar víctima de fuente
4. **LLAMAR** inmediatamente a servicios de emergencia

5. **APLICAR** primeros auxilios solo si es seguro
6. **REPORTAR** incidente a coordinación académica

9. INTEGRACIÓN CURRICULAR

9.1 Alineación con el Plan de Estudios

Vinculación con Materias del Programa

Materias de Formación Básica:

- **Matemáticas:** Cálculos de magnitudes eléctricas, análisis estadístico de mediciones
- **Física:** Principios de electricidad, magnetismo, termodinámica
- **Química:** Propiedades de materiales conductores, corrosión, electroquímica

Materias de Formación Profesional:

- **Circuitos Eléctricos:** Análisis práctico usando instrumentos de medición
- **Electrónica Analógica:** Verificación de parámetros con multímetros
- **Sistemas de Telecomunicaciones:** Instalación y mantenimiento de equipos
- **Redes de Datos:** Cableado estructurado y organización de instalaciones

9.2 Coordinación Interdisciplinaria

Estrategias de Integración

Proyectos Transversales:

- Diseño e implementación de sistemas completos de telecomunicaciones
- Análisis económico de instalaciones (vinculación con administración)

- Documentación técnica bilingüe (vinculación con inglés técnico)
- Presentaciones profesionales (vinculación con comunicación)

Coordinación entre Docentes:

- Reuniones mensuales de academia para planificación conjunta
- Desarrollo de proyectos integrados entre materias
- Evaluaciones compartidas para competencias transversales
- Intercambio de mejores prácticas pedagógicas

10. DESARROLLO PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN

10.1 Competencias Docentes Requeridas

Perfil del Docente de Laboratorio

Competencias Técnicas:

- Dominio de instrumentación y medición eléctrica/electrónica
- Experiencia en instalación de sistemas de telecomunicaciones
- Conocimiento de normas y estándares industriales
- Habilidades de diagnóstico y resolución de problemas técnicos

Competencias Pedagógicas:

- Metodologías de enseñanza basadas en competencias
- Técnicas de evaluación auténtica y formativa
- Manejo de grupos y dinámicas de laboratorio
- Diseño de experiencias de aprendizaje significativo

Competencias de Gestión:

- Administración de recursos y equipamiento
- Organización de espacios de aprendizaje
- Coordinación con otros docentes y personal técnico
- Documentación y seguimiento de actividades

10.2 Plan de Capacitación Continua

Área de Capacitación	Modalidad	Periodici
Actualización Tecnológica	Presencial/Virtual	Semestral
Metodologías Didácticas	Presencial	Anual
Seguridad en Laboratorio	Presencial	Anual
Evaluación por Competencias	Virtual	Bianual

11. RECURSOS DIDÁCTICOS COMPLEMENTARIOS

11.1 Materiales de Apoyo

Recursos Recomendados

Documentación Técnica:

- Manuales técnicos de fabricantes de instrumentos
- Normas y estándares industriales (IEC, IEEE, NOM)
- Catálogos de especificaciones técnicas
- Guías de mejores prácticas industriales

Recursos Digitales:

- Videos demostrativos de procedimientos técnicos
- Simuladores de instrumentos de medición
- Bibliotecas digitales especializadas
- Plataformas de aprendizaje en línea

Materiales Didácticos:

- Diagramas y esquemas técnicos ampliados
- Modelos didácticos de componentes electrónicos
- Tableros de práctica con circuitos reales
- Kits de componentes para experimentación

11.2 Tecnologías de Apoyo

Integración de Tecnología Educativa

Realidad Aumentada (AR):

- Overlay de información técnica sobre equipos reales
- Guías interactivas de procedimientos paso a paso
- Simulación de mediciones antes del uso real

Dispositivos Móviles:

- Apps especializadas para cálculos técnicos
- Calculadoras de conversiones y fórmulas
- Acceso rápido a documentación técnica

Sistemas de Documentación:

- Cámaras para registro de procedimientos
- Software de diagramación técnica
- Plataformas de colaboración en línea

12. ANEXOS: FORMATOS Y HERRAMIENTAS

12.1 Formatos de Control

Lista de Formatos Incluidos

- **Formato 1:** Préstamo y Devolución de Kits
- **Formato 2:** Reporte de Incidentes y Daños
- **Formato 3:** Evaluación de Competencias Prácticas
- **Formato 4:** Planificación de Sesión de Laboratorio

- **Formato 5:** Registro de Mantenimiento Preventivo
- **Formato 6:** Bitácora de Actividades del Laboratorio

12.2 Directorio de Contactos

Contactos Importantes

- **Coordinación Académica:** Ext. 1001
- **Servicios Técnicos:** Ext. 1050
- **Emergencias del Plantel:** Ext. 1911
- **Soporte de Equipos:** proveedores@conalep.edu.mx
- **Capacitación Docente:** capacitacion@conalep.edu.mx

12.3 Referencias y Bibliografía

- Modelo Académico de Calidad para la Competitividad CONALEP (2018)
- Estándares de Competencia Laboral ECL 0388: Instalación de sistemas de telecomunicaciones
- NOM-029-STPS-2011: Mantenimiento de instalaciones eléctricas en los centros de trabajo
- IEC 61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement
- IEEE Standards for Telecommunications and Information Technology
- Manual de Prácticas de Laboratorio CONALEP - Telecomunicaciones (2024)

CONALEP

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

GUÍA DEL ESTUDIANTE
LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES

Técnico Profesional Bachiller en Telecomunicaciones

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Introducción al Programa3
2. Competencias a Desarrollar5
3. Descripción del Laboratorio6
4. Normas de Seguridad8
5. Equipos del Laboratorio11
   5.1 Analizador de Espectro ASA-20001
   5.2 Generador de Señales RF GSR-15001
   5.3 Multímetro Digital MD-4501
   5.4 Osciloscopio Digital OD-200MHz14
   5.5 Kit de Antenas ANT-KIT-0115
   5.6 Medidor de Campo MC-8001
   5.7 Router/Switch Cisco C2960
   5.8 Kit de Fibra Óptica FO-KIT-PRO18
   5.9 Soldador de Estaño SE-40W19
   5.10 Protoboard PB-8301
6. Procedimientos Operativos20
7. Actividades de Aprendizaje Autodirigido23
8. Evaluación y Competencias25
9. Glosario Técnico26

1. INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA

Bienvenida

Estimado estudiante, te damos la más cordial bienvenida al Laboratorio de Telecomunicaciones del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP). Esta guía constituye tu principal herramienta de consulta y apoyo

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

durante el desarrollo de las actividades prácticas del programa de Técnico Profesional Bachiller en Telecomunicaciones.

El laboratorio representa un espacio fundamental para tu formación profesional, donde tendrás la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en aula, desarrollar competencias técnicas específicas y prepararte para tu inserción exitosa en el campo laboral de las telecomunicaciones.

Características del Programa Educativo

El programa de Técnico Profesional Bachiller en Telecomunicaciones está diseñado bajo el modelo educativo CONALEP, que se caracteriza por:

- **Educación Basada en Competencias:** Desarrolla habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para el desempeño profesional exitoso
- **Vinculación con el Sector Productivo:** Mantiene estrecha relación con las necesidades del mercado laboral actual
- **Aprendizaje Integral:** Combina formación técnica especializada con educación media superior
- **Certificación Reconocida:** Otorga certificado de bachillerato y título de técnico profesional con reconocimiento oficial

Perfil de Egreso

Al concluir tu formación como Técnico Profesional Bachiller en Telecomunicaciones, serás capaz de:

Competencias Técnicas Principales

- Instalar, configurar y mantener sistemas de comunicación por fibra óptica
- Realizar mediciones y análisis de señales electromagnéticas utilizando instrumentos especializados
- Configurar y administrar redes de datos y equipos de telecomunicaciones
- Diseñar e implementar sistemas de antenas para diferentes aplicaciones
- Diagnosticar y solucionar fallas en sistemas de telecomunicaciones
- Aplicar normas y estándares de seguridad en instalaciones de telecomunicaciones

Campo Laboral

Como egresado del programa, podrás desempeñarte profesionalmente en:

Sectores de la Industria

- **Empresas de Telecomunicaciones:** Operadores móviles, proveedores de internet, empresas de televisión por cable
- **Sector Industrial:** Manufactura, petroquímica, energía, transporte
- **Sector Gubernamental:** Dependencias públicas, fuerzas armadas, protección civil
- **Servicios Especializados:** Empresas de instalación y mantenimiento, consultoría técnica
- **Emprendimiento:** Desarrollo de proyectos propios en el área de telecomunicaciones

Puestos de Trabajo

- Técnico en instalación de fibra óptica
- Técnico en mantenimiento de equipos de radiocomunicación
- Auxiliar de ingeniería en telecomunicaciones
- Técnico en redes de datos
- Operador de sistemas de comunicación
- Técnico en mediciones de RF
- Instalador de sistemas de antenas

Metodología de Aprendizaje

El programa utiliza una metodología activa que incluye:

Componentes Metodológicos

Clases Teóricas: Proporcionan los fundamentos científicos y técnicos necesarios para comprender los principios de funcionamiento de los sistemas de telecomunicaciones.

Prácticas de Laboratorio: Permiten la aplicación directa de conocimientos mediante el uso de equipos especializados y simulación de condiciones reales de trabajo.

Proyectos Integradores: Desarrollan capacidades para resolver problemas complejos mediante la integración de diferentes competencias.

Visitas Industriales: Acercan al estudiante con la realidad del sector productivo y las últimas tecnologías implementadas.

Prácticas Profesionales: Proporcionan experiencia laboral real en empresas del sector telecomunicaciones.

Estructura Curricular

El programa se organiza en seis semestres con las siguientes áreas de formación:

Área de Formación	Semestres	Competencias Principales
Básica	1° - 2°	Matemáticas, física, química, comunicación
Propedéutica	5° - 6°	Preparación para educación superior
Profesional	1° - 6°	Competencias técnicas especializadas
Integral	Transversal	Valores, actitudes, habilidades socioemocionales

Importancia del Laboratorio

El laboratorio de telecomunicaciones constituye el corazón de tu formación técnica. En este espacio desarrollarás las competencias prácticas que te distinguirán como profesional, mediante:

- **Experiencia Práctica:** Manipulación directa de equipos y sistemas utilizados en la industria
- **Desarrollo de Destrezas:** Habilidades psicomotrices necesarias para el trabajo técnico
- **Resolución de Problemas:** Capacidad para diagnosticar y solucionar fallas técnicas
- **Trabajo en Equipo:** Colaboración efectiva en proyectos técnicos complejos
- **Seguridad Laboral:** Cultura de prevención y manejo seguro de equipos

Compromiso del Estudiante

Tu éxito en el programa depende fundamentalmente de:

Responsabilidad Personal: Cumplimiento puntual de actividades y compromisos académicos

Participación Activa: Involucramiento entusiasta en todas las actividades de aprendizaje

Respeto a Normas: Cumplimiento estricto de reglas de seguridad y convivencia

Mejora Continua: Búsqueda constante de superación personal y profesional

Ética Profesional: Desarrollo de valores y actitudes apropiadas para el ejercicio profesional

2. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

El programa de Técnico Profesional Bachiller en Telecomunicaciones desarrolla competencias organizadas en tres niveles que se integran para formar un perfil profesional integral y competitivo.

COMPETENCIAS GENÉRICAS

Aplicables en contextos personales, sociales, académicos y laborales amplios.

CG1. Comunicación

- Expresar ideas y conceptos técnicos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas
- Aplicar estrategias comunicativas según quienes sean los interlocutores y el contexto
- Interpretar documentación técnica en español e inglés

CG2. Pensamiento Crítico

- Desarrollar innovaciones mediante la aplicación de métodos y procedimientos técnicos
- Sostener una postura personal sobre temas de interés y relevancia técnica
- Analizar críticamente los factores que influyen en la toma de decisiones

CG3. Trabajo Colaborativo

- Participar y colaborar de manera efectiva en equipos diversos
- Asumir una actitud constructiva en el desarrollo de proyectos técnicos
- Manejar las tecnologías de información y comunicación

CG4. Responsabilidad Social

- Contribuir al alcance de un equilibrio entre el desarrollo tecnológico y el medio ambiente
- Aplicar normas de seguridad en el ámbito personal, social y ambiental
- Reconocer la actividad física como medio para el desarrollo físico, mental y social

COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Conocimientos, habilidades y actitudes específicas del campo de las telecomunicaciones.

CD1. Fundamentos Científicos

- Aplicar principios de matemáticas, física y química en el análisis de sistemas de comunicación

- Utilizar el lenguaje matemático para representar y analizar fenómenos electromagnéticos
- Interpretar fenómenos físicos relacionados con la propagación de ondas electromagnéticas

CD2. Tecnología y Diseño

- Diseñar prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos
- Relacionar las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza con los modos de representación
- Aplicar normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo

CD3. Análisis y Síntesis

- Obtener, registrar y sistematizar la información para responder preguntas de carácter técnico
- Contrastar los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas
- Valorar las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos tecnológicos

COMPETENCIAS PROFESIONALES

Capacidades específicas para el desempeño en el campo de las telecomunicaciones.

CP1. Análisis de Sistemas de Telecomunicaciones

- Caracterizar sistemas de comunicación mediante análisis de parámetros técnicos
- Interpretar diagramas, esquemas y especificaciones técnicas de equipos
- Evaluar el desempeño de sistemas considerando estándares y normas aplicables

CP2. Instrumentación y Mediciones

- Utilizar instrumentos de medición especializados en telecomunicaciones

- Realizar mediciones precisas de parámetros eléctricos y electromagnéticos
- Interpretar y documentar resultados de mediciones técnicas

CP3. Instalación y Configuración

- Instalar equipos y sistemas de telecomunicaciones siguiendo especificaciones técnicas
- Configurar parámetros operativos de equipos de comunicación
- Verificar el funcionamiento correcto de instalaciones

CP4. Mantenimiento y Diagnóstico

- Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo
- Diagnosticar fallas en sistemas de telecomunicaciones
- Implementar soluciones técnicas apropiadas

CP5. Sistemas de Fibra Óptica

- Instalar y mantener sistemas de comunicación por fibra óptica
- Realizar mediciones de pérdidas y caracterización de enlaces ópticos
- Ejecutar empalmes y terminaciones de fibra óptica

CP6. Radiofrecuencia y Antenas

- Diseñar e instalar sistemas de antenas
- Realizar mediciones de parámetros de radiofrecuencia
- Evaluar cobertura y calidad de señales electromagnéticas

CP7. Redes de Datos

- Configurar y administrar equipos de red
- Implementar protocolos de comunicación
- Troubleshooting en redes de datos

Desarrollo Progresivo de Competencias

Las competencias se desarrollan de manera progresiva a través de niveles de dominio:

Nivel	Descripción	Semestre
Receptivo	Identifica y comprende conceptos básicos	1° - 2°
Resolutivo	Aplica procedimientos en situaciones conocidas	3° - 4°
Autónomo	Resuelve situaciones imprevistas	5° - 6°
Estratégico	Propone mejoras e innovaciones	Educación continua

3. DESCRIPCIÓN DEL LABORATORIO

Características Generales

El Laboratorio de Telecomunicaciones CONALEP es un espacio especializado de 120 m² diseñado específicamente para el desarrollo de competencias técnicas en sistemas de comunicación. Cuenta con capacidad para 24 estudiantes trabajando simultáneamente en equipos de 2-3 personas.

Distribución de Áreas

Área Principal de Trabajo

Espacio central del laboratorio equipado con 8 estaciones de trabajo modulares. Cada estación cuenta con:

- Mesa de trabajo de 2.0 x 1.2 metros con superficie antiestática
- Alimentación eléctrica regulada (4 contactos de 120V, 2 de 220V)
- Conexión a tierra física y antiestática
- Iluminación específica (1000 lux mínimo)
- Almacenamiento temporal para equipos y herramientas

Área de Instrumentación

Zona especializada para alojamiento de equipos de medición de precisión:

- Gabinetes con control de temperatura y humedad
- Sistema de alimentación ininterrumpible (UPS)
- Protección contra interferencias electromagnéticas
- Espacio de calibración para instrumentos

Área de Fibra Óptica

Sección especializada con condiciones controladas para trabajo con fibra óptica:

- Mesa neumática antivibración
- Control de partículas en suspensión
- Iluminación especializada sin UV
- Contenedores para desechos de fibra
- Equipo de limpieza especializado

Área de RF y Microondas

Zona con consideraciones especiales para trabajo en radiofrecuencia:

- Jaula de Faraday parcial para mediciones sensibles
- Cargas fantasma y atenuadores de potencia
- Cableado coaxial de baja pérdida
- Señalización de seguridad electromagnética

Sistemas de Apoyo

Sistema Eléctrico

- **Alimentación principal:** 220V trifásica, 127V monofásica
- **Regulación de voltaje:** ±2% mediante reguladores automáticos
- **Sistema de tierra:** Tierra física < 5Ω, tierra antiestática
- **Protección:** Interruptores termomagnéticos, supresores de picos
- **Respaldo energético:** UPS 5kVA para equipos críticos

Sistema de Ventilación y Climatización

- Temperatura controlada: 22°C ± 2°C
- Humedad relativa: 45-55%
- Renovación de aire: 6 cambios por hora
- Filtrado de partículas HEPA en área de fibra óptica

Sistema de Seguridad

- Detección automática de humo y temperatura
- Extintores tipo C para equipos eléctricos
- Paro de emergencia general
- Señalización de seguridad según NOM-026-STPS
- Botiquín de primeros auxilios especializado

Organización del Trabajo

Modalidades de Trabajo

Prácticas Dirigidas: Actividades estructuradas con objetivos específicos, bajo supervisión directa del instructor.

Proyectos Libres: Desarrollo de proyectos personales o en equipo, con asesoría del instructor según necesidad.

Investigación Aplicada: Actividades de investigación técnica relacionadas con problemas reales del sector.

Horarios de Operación

Turno	Horario	Actividades
Matutino	7:00 - 14:30	Prácticas curriculares, proyectos

Turno	Horario	Actividades
Vespertino	14:30 - 22:00	Prácticas curriculares, capacitación
Sábados	8:00 - 14:00	Proyectos especiales, recuperación

Responsabilidades de Uso

Del Estudiante:

- Llegar puntualmente a las sesiones programadas
- Portar equipo de seguridad personal
- Mantener limpia y ordenada su área de trabajo
- Reportar daños o anomalías inmediatamente
- Cumplir normas de seguridad sin excepción

Del Instructor:

- Verificar condiciones de seguridad antes de iniciar
- Supervisar el desarrollo de las actividades
- Proporcionar orientación técnica cuando sea requerida
- Evaluar el desempeño de los estudiantes
- Mantener inventario y control de equipos

Normas Generales de Uso

Acceso al Laboratorio

- El acceso está permitido únicamente durante horarios programados
- Es obligatoria la presencia de un instructor responsable
- No se permite el ingreso con alimentos o bebidas
- El uso de dispositivos móviles debe ser limitado y apropiado

Uso de Equipos

- Los equipos solo pueden ser operados por estudiantes autorizados
- Es obligatorio verificar el estado del equipo antes y después del uso
- Cualquier anomalía debe reportarse inmediatamente
- No se permite modificar configuraciones sin autorización

Mantenimiento del Orden

- Cada equipo de trabajo es responsable de su estación
- Al finalizar, los equipos deben quedar apagados y guardados
- Los materiales consumibles deben ser solicitados al instructor
- No se permite almacenar objetos personales en el laboratorio

Servicios de Apoyo

Biblioteca Técnica

Colección especializada de documentación técnica, manuales de equipos, normas nacionales e internacionales, y bases de datos técnicas en línea.

Software Especializado

Licencias educativas de software para simulación de circuitos, diseño de antenas, análisis de redes y administración de sistemas de telecomunicaciones.

Conexión a Internet

Red dedicada de alta velocidad para consulta de información técnica, descarga de actualizaciones y acceso a recursos en línea.

4. NORMAS DE SEGURIDAD

⚠ ADVERTENCIA: El cumplimiento de estas normas es OBLIGATORIO y condición indispensable para participar en las actividades de laboratorio. El incumplimiento puede resultar en suspensión temporal o definitiva del acceso al laboratorio.

4.1 Normas Generales de Seguridad

Equipo de Protección Personal (EPP)

EPP Obligatorio

- **Bata de laboratorio:** De algodón, manga larga, color blanco o azul claro
- **Calzado cerrado:** Zapatos con suela de goma antideslizante
- **Identificación visible:** Gafete institucional en lugar visible

EPP Específico por Actividad

- **Gafas de seguridad:** Para soldadura y trabajo con láser
- **Guantes dieléctricos:** Para trabajo con equipos de alta tensión
- **Muñequeras antiestáticas:** Para manipulación de componentes sensibles

Artículos Prohibidos

- Sandalias, zapatos abiertos o de tacón alto
- Shorts, faldas cortas, playeras sin mangas
- Joyería metálica en manos y brazos
- Objetos sueltos en bolsillos superiores

Comportamiento y Disciplina

1. **Puntualidad:** Presentarse en el horario establecido, no se permite ingreso con más de 10 minutos de retraso
2. **Orden y limpieza:** Mantener el área de trabajo limpia y organizada durante toda la sesión
3. **Concentración:** Evitar distracciones, bromas o comportamientos que pongan en riesgo la seguridad
4. **Comunicación:** Reportar inmediatamente cualquier incidente, por menor que parezca
5. **Supervisión:** No realizar actividades sin la presencia y autorización del instructor

4.2 Seguridad Eléctrica

Precauciones Generales

⚠ PELIGRO: La electricidad puede causar lesiones graves o muerte. Siempre trate la electricidad con respeto y precaución extrema.

Antes de Trabajar con Circuitos Eléctricos

1. **Inspección visual:** Verificar el estado de cables, conectores y equipos
2. **Verificación de conexiones:** Asegurar todas las conexiones antes de energizar
3. **Comprobación de tierra:** Verificar continuidad de conexión a tierra
4. **Valores correctos:** Confirmar que voltajes y corrientes estén dentro de límites seguros
5. **Protecciones:** Instalar fusibles o interruptores de protección apropiados

Durante el Trabajo con Equipos Energizados

- **Regla de una mano:** Trabajar con una sola mano siempre que sea posible
- **Posición segura:** Mantener la otra mano alejada de superficies conductoras
- **Herramientas aisladas:** Utilizar únicamente herramientas con aislamiento certificado
- **Superficie seca:** Mantener el área de trabajo seca y libre de humedad
- **Zapatos aislantes:** Usar calzado con suela de goma

Procedimientos de Emergencia Eléctrica

En caso de Choque Eléctrico

1. NO tocar directamente a la persona afectada
2. Desconectar la fuente de energía inmediatamente
3. Si no es posible, usar material aislante para separar a la víctima
4. Verificar signos vitales y aplicar primeros auxilios
5. Solicitar atención médica inmediatamente
6. Reportar el incidente al coordinador del laboratorio

En caso de Incendio Eléctrico

1. Desconectar la alimentación eléctrica si es seguro hacerlo
2. Utilizar extintor clase C (CO_2 o polvo químico seco)
3. NUNCA usar agua en incendios eléctricos
4. Evacuar el área si el incendio no se puede controlar
5. Activar alarma de emergencia

4.3 Seguridad en Radiofrecuencia

Límites de Exposición Electromagnética

Rango de Frecuencia	Potencia Máxima	Distancia Mínima	Tiempo Máximo
0.3 - 3 MHz	25 W	50 cm	30 min
3 - 30 MHz	15 W	40 cm	30 min
30 - 300 MHz	10 W	30 cm	30 min
0.3 - 3 GHz	5 W	25 cm	20 min
> 3 GHz	2 W	20 cm	15 min

Procedimientos de Seguridad RF

1. **Verificación de potencia:** Medir niveles antes de iniciar transmisión
2. **Uso de cargas fantasma:** Utilizar cargas de prueba en lugar de antenas siempre que sea posible
3. **Señalización:** Colocar avisos de "RF ENERGIZADA" en el área de trabajo
4. **Desconexión segura:** Desenergizar transmisores antes de realizar conexiones
5. **Medición continua:** Monitorear niveles de exposición con medidor de campo

⚠ **IMPORTANTE: Las ondas electromagnéticas pueden causar calentamiento de tejidos, interferencia con marcapasos y efectos a largo plazo. Mantenga siempre las distancias de seguridad.**

4.4 Seguridad en Fibra Óptica

Riesgos Específicos

Radiación Láser

- **Daño ocular:** La luz láser puede causar daño permanente a la retina
- **Radiación invisible:** Los láseres infrarrojos no son visibles al ojo humano
- **Reflexiones peligrosas:** Las superficies pulidas pueden reflejar radiación láser

Fragmentos de Fibra

- **Partículas pequeñas:** Los fragmentos de fibra son difíciles de ver
- **Penetración en piel:** Pueden incrustarse en dedos y manos
- **Inhalación:** Las partículas suspendidas pueden ser inhaladas

Medidas Preventivas

1. **Inspección visual:** NUNCA mirar directamente a conectores de fibra óptica
2. **Medidores de potencia:** Utilizar instrumentos para verificar presencia de señal óptica
3. **Desconexión segura:** Desenergizar fuentes láser antes de manipular fibras
4. **Recolección de fragmentos:** Usar cinta adhesiva para recoger todos los fragmentos
5. **Contenedor especializado:** Depositar desechos de fibra en contenedor apropiado
6. **Limpieza cuidadosa:** Limpiar área de trabajo después de cada uso

4.5 Procedimientos de Emergencia

Números de Emergencia

Servicio	Número	Descripción
Emergencias generales	911	Bomberos, policía, paramédicos
Seguridad CONALEP	Ext. 1234	Guardia de seguridad institucional
Servicios médicos	Ext. 5678	Enfermería y primeros auxilios
Mantenimiento	Ext. 9999	Fallas eléctricas, gas, agua
Coordinación académica	Ext. 1111	Reportes académicos

Plan de Evacuación

1. **Alarma:** Al escuchar la alarma, suspender inmediatamente toda actividad
2. **Equipos:** Apagar equipos si es seguro hacerlo (máximo 30 segundos)
3. **Salida:** Dirigirse a la salida de emergencia más cercana
4. **Punto de reunión:** Concentrarse en el área verde designada
5. **Lista de asistencia:** Reportarse con el instructor para verificación
6. **Espera:** Permanecer en el punto de reunión hasta recibir instrucciones

Ubicación de Equipos de Emergencia

- **Extintores:** Junto a la puerta principal y en el área de equipos
- **Botiquín:** En el escritorio del instructor
- **Paro de emergencia:** Junto a la puerta de salida
- **Regadera de emergencia:** En el área de trabajo con químicos
- **Lavaojos:** Junto a la regadera de emergencia

RECUERDA: La seguridad es responsabilidad de todos. Un laboratorio seguro depende del comportamiento responsable de cada estudiante e instructor.

5. EQUIPOS DEL LABORATORIO

El laboratorio cuenta con equipos especializados de última generación para el desarrollo de competencias en telecomunicaciones. Cada equipo ha sido seleccionado considerando estándares industriales y requerimientos educativos específicos.

5.1 Analizador de Espectro ASA-2000

Descripción General

El ASA-2000 es un analizador de espectro digital de alto rendimiento diseñado para análisis de señales de RF y microondas. Permite visualizar el contenido espectral de señales en el dominio de la frecuencia.

Especificaciones Técnicas

Parámetro	Especificación	Unidad
Rango de frecuencia	9 kHz - 3 GHz	Hz
Ancho de banda de resolución	1 Hz - 3 MHz	Hz
Precisión de frecuencia	±2 ppm	ppm
Rango de amplitud	-140 a +30	dBm
Piso de ruido	-135	dBm
Rango dinámico	70	dB
Impedancia de entrada	50	Ω

Controles Principales

- **FREQ:** Control de frecuencia central del análisis
- **SPAN:** Ancho del rango de frecuencias a analizar
- **AMPL:** Nivel de referencia de amplitud
- **RBW:** Ancho de banda de resolución

- **VBW:** Ancho de banda de video
- **SWEEP:** Tiempo de barrido
- **MARKER:** Marcadores para mediciones puntuales

Aplicaciones Principales

- Análisis espectral de señales moduladas
- Medición de armónicos y productos de intermodulación
- Caracterización de filtros y amplificadores
- Análisis de ruido y pureza espectral
- Medición de potencia en canales específicos

Procedimientos Básicos de Uso

1. **Encendido:** Presionar botón POWER y esperar autocalibración (2 minutos)
2. **Configuración inicial:** Establecer frecuencia central y span apropiados
3. **Conexión de señal:** Conectar fuente a entrada RF usando cable coaxial
4. **Ajuste de amplitud:** Configurar nivel de referencia para óptima visualización
5. **Optimización:** Ajustar RBW y VBW según tipo de medición
6. **Medición:** Utilizar marcadores para lecturas precisas

5.2 Generador de Señales RF GSR-1500

Descripción General

El GSR-1500 es un generador de señales de radiofrecuencia con capacidades de modulación analógica y digital. Proporciona señales de prueba estables y precisas para caracterización de sistemas de comunicación.

Especificaciones Técnicas

Parámetro	Especificación	Unidad
Rango de frecuencia	100 kHz - 1.5 GHz	Hz

Parámetro	Especificación	Unidad
Resolución de frecuencia	0.1	Hz
Precisión de frecuencia	±1	ppm
Rango de potencia	-110 a +20	dBm
Precisión de potencia	±0.5	dB
Pureza espectral	< -60	dBc
Modulación AM	0 - 100	%
Modulación FM	0 - 100	kHz

Tipos de Modulación Disponibles

- **CW (Onda continua):** Señal sinusoidal sin modulación
- **AM (Modulación en amplitud):** Modulación interna o externa
- **FM (Modulación en frecuencia):** Desviación variable
- **PM (Modulación en fase):** Para aplicaciones digitales
- **Pulsos:** Generación de trenes de pulsos
- **Barrido:** Barrido de frecuencia automático

Aplicaciones Principales

- Pruebas de receptores y transmisores
- Calibración de instrumentos de medición
- Caracterización de componentes pasivos
- Simulación de señales de comunicación
- Pruebas de interferencia electromagnética

5.3 Multímetro Digital MD-450

Descripción General

El MD-450 es un multímetro digital de precisión con capacidades avanzadas de medición. Diseñado para mediciones precisas de parámetros eléctricos en circuitos de telecomunicaciones.

Especificaciones Técnicas

Función	Rango	Precisión	Resolución
Voltaje DC	200 mV - 1000 V	±0.05%	10 µV
Voltaje AC	200 mV - 750 V	±0.5%	10 µV
Corriente DC	200 µA - 10 A	±0.1%	0.1 µA
Corriente AC	200 µA - 10 A	±1.0%	0.1 µA
Resistencia	200 Ω - 200 MΩ	±0.1%	0.1 Ω
Capacitancia	2 nF - 200 µF	±1.0%	1 pF
Frecuencia	200 Hz - 200 kHz	±0.01%	0.1 Hz

Funciones Especiales

- **Prueba de diodos:** Medición de voltaje directo
- **Continuidad:** Prueba audible de continuidad
- **Temperatura:** Con sonda tipo K
- **MIN/MAX:** Registro de valores extremos
- **HOLD:** Retención de lectura
- **REL:** Medición relativa

5.4 Osciloscopio Digital OD-200MHz

Descripción General

El OD-200MHz es un osciloscopio digital de dos canales con ancho de banda de 200 MHz. Permite visualizar y analizar señales en el dominio del tiempo con alta resolución y precisión.

CONALEP

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

CUADERNO DE PRÁCTICAS
LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES

Técnico Profesional Bachiller en Telecomunicaciones

DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombre:
Matrícula:
Grupo:
Semestre:
Período:
Instructor:

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción y Competencias3
Normas de Seguridad en Prácticas4
PRÁCTICA 1: Uso del Multímetro Digital5
PRÁCTICA 2: Manejo del Osciloscopio Digital7
PRÁCTICA 3: Generación de Señales RF9
PRÁCTICA 4: Análisis Espectral de Señales11
PRÁCTICA 5: Caracterización de Antenas13
PRÁCTICA 6: Mediciones de Campo Electromagnético15
PRÁCTICA 7: Configuración de Equipos de Red17
PRÁCTICA 8: Sistemas de Fibra Óptica19
Formatos de Evaluación21
Anexos y Referencias22

INTRODUCCIÓN Y COMPETENCIAS

Objetivos del Cuaderno de Prácticas

Este cuaderno constituye la guía práctica fundamental para el desarrollo de competencias técnicas en el laboratorio de telecomunicaciones. Mediante la realización de ocho prácticas

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

especializadas, el estudiante desarrollará habilidades específicas en el manejo de equipos, técnicas de medición y análisis de sistemas de comunicación.

Competencias a Desarrollar:

- **Instrumentación:** Manejo experto de equipos de medición especializados
- **Análisis técnico:** Interpretación de resultados y parámetros técnicos
- **Resolución de problemas:** Diagnóstico y solución de fallas técnicas
- **Documentación:** Registro preciso de procedimientos y resultados
- **Seguridad:** Aplicación de normas de seguridad en el trabajo técnico

Metodología de Trabajo

Cada práctica sigue una estructura metodológica que incluye:

- **Objetivos específicos** claramente definidos
- **Marco teórico** con fundamentos técnicos
- **Materiales y equipos** necesarios
- **Procedimiento detallado** paso a paso
- **Tablas de datos** para registro de mediciones
- **Análisis de resultados** y cuestionarios
- **Conclusiones** y evaluación del aprendizaje

Criterios de Evaluación General

Aspecto	Ponderación	Criterios
Procedimiento (40%)	40%	Seguimiento correcto de
Resultados (30%)	30%	Precisión en mediciones,
Análisis (20%)	20%	Interpretación correcta, re
Actitudes (10%)	10%	Responsabilidad, puntual

NORMAS DE SEGURIDAD EN PRÁCTICAS

⚠ **ADVERTENCIA: El cumplimiento de estas normas es OBLIGATORIO para participar en las prácticas de laboratorio.**

Seguridad Personal

- Usar bata de laboratorio de algodón en todo momento
- Calzado cerrado con suela antideslizante
- Cabello recogido si es largo
- No usar joyería metálica en manos y brazos
- Gafas de seguridad cuando sea requerido

Seguridad Eléctrica

- Verificar conexiones antes de energizar circuitos
- Desenergizar antes de realizar modificaciones
- Usar herramientas con aislamiento certificado
- Mantener área de trabajo seca
- Reportar inmediatamente cualquier choque eléctrico

Seguridad en RF

- Respetar límites de potencia establecidos
- Usar cargas fantasma cuando sea posible
- Mantener distancias de seguridad de antenas energizadas
- Señalizar áreas con transmisión activa

Seguridad con Fibra Óptica

- NUNCA mirar directamente a conectores de fibra
- Usar medidor de potencia óptica para verificar señales
- Recolectar todos los fragmentos de fibra
- Depositar desechos en contenedor especializado

PRÁCTICA 1
USO DEL MULTÍMETRO DIGITAL

OBJETIVOS

- Identificar las funciones y controles del multímetro digital MD-450

- Realizar mediciones precisas de voltaje, corriente y resistencia
- Aplicar procedimientos de seguridad en mediciones eléctricas
- Interpretar y documentar correctamente las mediciones obtenidas

MARCO TEÓRICO

Multímetro: Instrumento de medición que integra funciones de voltímetro, amperímetro y óhmetro en un solo dispositivo. El MD-450 es un multímetro digital de precisión con display de 4½ dígitos.

$$V = I \times R \text{ (Ley de Ohm)}$$

Precisión: ±0.05% en voltaje DC, ±0.1% en corriente DC, ±0.1% en resistencia

Resolución: 10 µV en voltaje, 0.1 µA en corriente, 0.1 Ω en resistencia

MATERIALES Y EQUIPOS

- Multímetro digital MD-450 (1 unidad)
- Puntas de prueba (1 juego rojo/negro)
- Fuente de alimentación DC variable (1 unidad)
- Resistencias de precisión: 100Ω, 470Ω, 1kΩ, 10kΩ (1 de cada una)
- Protoboard PB-830 (1 unidad)
- Cables de conexión (10 unidades)
- Pilas AA y 9V (2 AA, 1 de 9V)

PROCEDIMIENTO

1. **Inspección inicial:** Verificar el estado físico del multímetro, puntas de prueba y cables. Comprobar que no existan daños visibles.

2. **Configuración básica:** Encender el multímetro presionando el botón POWER. Verificar que el display muestre "0000" en la función de voltaje DC.

3. **Medición de voltaje de pilas:** Configurar el multímetro en función VDC, rango 20V. Medir voltaje de pila AA y pila de 9V.

4. **Medición de resistencias:** Configurar función de resistencia (Ω). Medir cada una de las resistencias de precisión. Registrar valores nominales y medidos.

5. **Circuito serie simple:** Construir circuito serie con fuente de 5V y resistencia de 1kΩ. Medir voltaje de fuente, voltaje en resistencia y corriente del circuito.

6. **Verificación de Ley de Ohm:** Con los valores medidos, calcular y verificar que V = I × R

7. **Medición de continuidad:** Utilizar función de continuidad para verificar conexiones en el protoboard.

8. **Registro de datos:** Completar todas las tablas de mediciones y realizar cálculos correspondientes.

TABLA DE MEDICIONES

Medición de Voltajes

Elemento	Voltaje Nominal	Vol
Pila AA	1.5 V	
Pila 9V	9.0 V	
Fuente DC	5.0 V	

Medición de Resistencias

Resistencia	Valor Nominal	Valor Medido
R1	100 Ω	
R2	470 Ω	

Resistencia	Valor Nominal	Valor Medido
R3	1 kΩ	
R4	10 kΩ	

Verificación de Ley de Ohm

Parámetro	Valor Medido
Voltaje (V)	
Corriente (mA)	
Resistencia (Ω)	

CUESTIONARIO DE ANÁLISIS

1. ¿Por qué es importante seleccionar el rango adecuado antes de realizar una medición?
2. Explique la diferencia entre precisión y resolución en un multímetro digital.
3. ¿Qué precauciones debe tomar al medir corriente en un circuito?
4. Calcule el error porcentual entre los valores nominales y medidos de las resistencias.
5. ¿Se cumple la Ley de Ohm en sus mediciones? Justifique su respuesta.

CONCLUSIONES

Escriba sus conclusiones sobre el aprendizaje obtenido en esta práctica:

EVALUACIÓN Y FIRMAS

Criterio
Procedimiento correcto
Mediciones precisas
Análisis de resultados
Puntualidad y actitud
TOTAL

Estudiante

Fecha: _____

Instructor

Fecha: _____

PRÁCTICA 2
MANEJO DEL OSCILOSCOPIO DIGITAL

OBJETIVOS

- Identificar controles y funciones del osciloscopio digital OD-200MHz
- Realizar mediciones de amplitud, frecuencia y período de señales

- Analizar formas de onda AC y DC
- Utilizar cursores y marcadores para mediciones precisas

MARCO TEÓRICO

Osciloscopio: Instrumento que permite visualizar señales eléctricas en función del tiempo. El OD-200MHz es un osciloscopio digital de 2 canales con ancho de banda de 200 MHz.

f = 1/T, donde f = frecuencia, T = período
Vpp = Vmax - Vmin (Voltaje pico a pico)

Controles principales:

- **Vertical:** Volts/div, posición vertical, acoplamiento AC/DC
- **Horizontal:** Time/div, posición horizontal, trigger
- **Trigger:** Nivel, pendiente, modo

MATERIALES Y EQUIPOS

- Osciloscopio digital OD-200MHz (1 unidad)
- Sondas de osciloscopio 10:1 (2 unidades)
- Generador de funciones (1 unidad)
- Cables BNC-BNC (3 unidades)
- Adaptadores BNC-caimán (2 unidades)
- Fuente de alimentación DC (1 unidad)
- Resistencia 1kΩ (1 unidad)

PROCEDIMIENTO

1. **Configuración inicial:** Encender el osciloscopio y verificar la autocalibración. Conectar sondas a canales CH1 y CH2.

2. **Ajuste básico:** Configurar escala vertical a 1V/div y horizontal a 1ms/div. Ajustar posición al centro de la pantalla.

3. **Medición de señal DC:** Conectar fuente DC de 5V al CH1. Observar y medir nivel de voltaje DC.

4. **Señal sinusoidal:** Conectar generador de funciones al CH1. Configurar señal sinusoidal de 1kHz, 2Vpp. Ajustar trigger y medir parámetros.

5. **Señal cuadrada:** Cambiar a señal cuadrada de 1kHz, 5Vpp. Medir tiempo de subida y duty cycle.

6. **Señal triangular:** Configurar señal triangular de 500Hz, 3Vpp. Medir pendiente y simetría.

7. **Medición con cursores:** Utilizar cursores de voltaje y tiempo para mediciones precisas en cada tipo de señal.

8. **Señales simultáneas:** Observar dos señales simultáneamente en CH1 y CH2 con diferentes frecuencias.

TABLA DE MEDICIONES

Señales de Prueba

Tipo de Señal	Frecuencia (Hz)	Período (ms)
DC	0	∞
Sinusoidal	1000	
Cuadrada	1000	
Triangular	500	

Parámetros de Señal Cuadrada

Parámetro	Valor Medido
Tiempo de subida (tr)	

Parámetro	Valor Medido
Tiempo de bajada (tf)	
Ancho de pulso	
Duty Cycle	

CUESTIONARIO DE ANÁLISIS

1. ¿Cuál es la relación entre ancho de banda del osciloscopio y tiempo de subida?
2. Explique la diferencia entre acoplamiento AC y DC en el osciloscopio.
3. ¿Por qué es importante el ajuste correcto del trigger?
4. Compare los valores medidos de período con los calculados teóricamente.
5. ¿Qué factores pueden afectar la precisión de las mediciones?

EVALUACIÓN Y FIRMAS

Criterio
Configuración correcta
Mediciones precisas
Análisis técnico

Criterio
Profesionalismo
TOTAL

Estudiante

Fecha: _____

Instructor

Fecha: _____

PRÁCTICA 3
GENERACIÓN DE SEÑALES RF

OBJETIVOS

- Configurar y operar el generador de señales RF GSR-1500
- Generar diferentes tipos de señales moduladas y no moduladas
- Medir parámetros de señales RF con instrumentos apropiados
- Analizar espectros de señales moduladas

MARCO TEÓRICO

Generador RF: Dispositivo que produce señales de radiofrecuencia con características controlables de frecuencia, amplitud y modulación.

$$P(dBm) = 10 \times \log_{10}(P(mW))$$

$$\text{Modulación AM: } m = (V_{max} - V_{min})/(V_{max} + V_{min}) \times 100\%$$

Tipos de modulación:

- **AM:** Modulación en Amplitud
- **FM:** Modulación en Frecuencia
- **PM:** Modulación en Fase

- **CW:** Onda Continua (sin modulación)

MATERIALES Y EQUIPOS

- Generador de señales RF GSR-1500 (1 unidad)
- Analizador de espectro ASA-2000 (1 unidad)
- Medidor de potencia RF (1 unidad)
- Cables coaxiales RG-58 (4 unidades)
- Atenuadores 10dB, 20dB (2 unidades)
- Carga fantasma 50Ω (1 unidad)
- Adaptadores BNC (varios)

PROCEDIMIENTO

1. **Configuración inicial:** Conectar generador GSR-1500 a carga fantasma de 50Ω. Encender y verificar autocalibración.

2. **Señal CW básica:** Configurar modo CW, frecuencia 100 MHz, potencia -10 dBm. Verificar salida con medidor de potencia.

3. **Barrido de frecuencia:** Programar barrido de 50 MHz a 200 MHz. Observar respuesta en analizador de espectro.

4. **Modulación AM:** Configurar modulación AM con señal de 1 kHz, profundidad 50%. Analizar espectro de la señal modulada.

5. **Modulación FM:** Configurar modulación FM con desviación de 10 kHz. Medir ancho de banda ocupado.

6. **Análisis de potencia:** Medir potencia de salida en diferentes niveles de atenuación. Verificar linealidad.

7. **Pureza espectral:** Medir armónicos y espurios de señal CW a diferentes frecuencias.

8. **Registro de datos:** Documentar todas las mediciones y configuraciones utilizadas.

TABLA DE MEDICIONES

Señales CW (Onda Continua)

Frecuencia (MHz)	Potencia Programada (dBm)
50	0
100	0
200	0
500	0

Análisis de Modulación AM

Profundidad AM (%)	Frecuencia Portadora (MHz)	Frecuencia Modula
25	100	1
50	100	1
75	100	1
100	100	1

CUESTIONARIO DE ANÁLISIS

1. ¿Cuál es la relación entre la profundidad de modulación AM y la potencia en las bandas laterales?
2. Explique por qué es importante usar una carga fantasma durante las pruebas.
3. ¿Qué diferencias observó en el espectro entre señales AM y FM?

Estudiante

Instructor

PRÁCTICA 4
ANÁLISIS ESPECTRAL DE SEÑALES

OBJETIVOS

- Utilizar el analizador de espectro ASA-2000 para análisis de señales
- Identificar componentes espectrales de señales complejas
- Medir potencia, frecuencia y ancho de banda de señales
- Analizar distorsión armónica y productos de intermodulación

MARCO TEÓRICO

Análisis espectral: Técnica que permite observar el contenido en frecuencia de una señal, mostrando la distribución de potencia vs. frecuencia.

$$THD = \sqrt{(H_2^2 + H_3^2 + ... + H_n^2)}/H_1 \times 100\%$$
$$SINAD = (S + N + D)/(N + D)$$

Parámetros importantes:

- **RBW:** Resolution Bandwidth (Ancho de banda de resolución)
- **VBW:** Video Bandwidth (Ancho de banda de video)
- **Span:** Rango de frecuencias observado
- **Sweep Time:** Tiempo de barrido

MATERIALES Y EQUIPOS

- Analizador de espectro ASA-2000 (1 unidad)
- Generador de señales RF GSR-1500 (1 unidad)
- Generador de funciones (1 unidad)
- Cables coaxiales (4 unidades)
- Combinador de señales (1 unidad)
- Atenuadores variables (2 unidades)

PROCEDIMIENTO

1. **Configuración inicial:** Conectar generador RF al analizador de espectro. Configurar span de 0-500 MHz, RBW 1 kHz.
2. **Señal CW simple:** Generar señal CW de 100 MHz, -20 dBm. Medir frecuencia exacta y potencia.
3. **Armónicos:** Aumentar potencia a 0 dBm. Identificar y medir armónicos 2º, 3º y 4º. Calcular THD.
4. **Señal modulada AM:** Configurar AM 50%, 1 kHz. Observar portadora y bandas laterales. Medir profundidad de modulación.
5. **Dos tonos:** Generar dos señales CW (100 MHz y 101 MHz) de igual potencia. Observar productos de intermodulación.
6. **Ruido de fase:** Configurar span estrecho alrededor de portadora. Medir ruido de fase a diferentes offset.
7. **Sensibilidad:** Reducir progresivamente la potencia hasta alcanzar el piso de ruido del analizador.
8. **Medición de ancho de banda:** Para señal FM, medir ancho de banda ocupado al 99% de potencia.

TABLA DE MEDICIONES

Análisis de Armónicos

Armónico	Frecuencia (MHz)	Potencia (dBm)
1º (Fundamental)	100	
2º	200	

Armónico	Frecuencia (MHz)	Potencia (dBm)
3º	300	
4º	400	

Productos de Intermodulación

Producto	Frecuencia Calculada (MHz)	
f1	100	
f2	101	
2f1-f2	99	
2f2-f1	102	

Estudiante

Instructor

PRÁCTICA 5
CARACTERIZACIÓN DE ANTENAS

OBJETIVOS

- Caracterizar diferentes tipos de antenas del kit ANT-KIT-01
- Medir parámetros fundamentales: ROE, impedancia, ganancia
- Analizar patrones de radiación básicos
- Evaluar ancho de banda de operación

MARCO TEÓRICO

Antena: Dispositivo que convierte energía eléctrica en electromagnética y viceversa, con patrones de radiación específicos.

$$\mathbf{ROE = (1 + |\Gamma|)/(1 - |\Gamma|)}$$
$$\mathbf{\Gamma = (ZL - Z0)/(ZL + Z0)}$$
$$\mathbf{Pérdidas\ de\ retorno\ (dB) = -20\ log|\Gamma|}$$

Parámetros importantes:

- **ROE:** Relación de Ondas Estacionarias
- **Impedancia:** Impedancia de entrada de la antena
- **Ganancia:** Comparación con antena de referencia
- **Ancho de banda:** Rango de frecuencias de operación

MATERIALES Y EQUIPOS

- Kit de antenas ANT-KIT-01 (1 conjunto completo)
- Analizador de redes vectorial (1 unidad)
- Medidor de ROE (1 unidad)
- Generador de RF GSR-1500 (1 unidad)
- Medidor de campo MC-800 (1 unidad)
- Cables coaxiales RG-58 (6 unidades)
- Base magnética para antenas (1 unidad)

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación:** Instalar antena dipolo λ/2 en base magnética. Conectar al analizador de redes.

2. **Calibración:** Realizar calibración del analizador con estándares de cortocircuito, circuito abierto y carga 50Ω.

3. **Medición de ROE:** Barrer frecuencia de 50-500 MHz. Identificar frecuencias de resonancia (ROE mínima).

4. **Impedancia de entrada:** Medir parte real e imaginaria de la impedancia en resonancia y fuera de ella.

5. **Ancho de banda:** Determinar ancho de banda para ROE ≤ 2:1 y ROE ≤ 1.5:1.

6. **Comparación de antenas:** Repetir mediciones con antena monopolo λ/4 y antena Yagi.

7. **Patrón de radiación:** Con medidor de campo, medir intensidad de campo en función del ángulo.

8. **Ganancia relativa:** Comparar ganancia de Yagi respecto al dipolo usando medidor de campo.

TABLA DE MEDICIONES

Caracterización de Antena Dipolo λ/2

Frecuencia (MHz)	ROE	Impedancia Real (Ω)
100		
150		
200		
300		

Comparación de Antenas

Tipo de Antena	Frecuencia Resonancia (MHz)	ROE Mínim
Dipolo λ/2		
Monopolo λ/4		
Yagi 3 elementos		

Estudiante

Instructor

PRÁCTICA 6
MEDICIONES DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

OBJETIVOS

- Utilizar el medidor de campo MC-800 para mediciones electromagnéticas
- Medir intensidad de campo eléctrico en diferentes frecuencias
- Evaluar cobertura de sistemas de comunicación
- Verificar cumplimiento de normas de exposición electromagnética

MARCO TEÓRICO

Campo electromagnético: Combinación de campos eléctrico y magnético que se propagan en el espacio transportando energía.

$$P = E^2/(377\Omega)$$ **(Densidad de potencia en campo lejano)**

$$E = \sqrt{(30 \times P \times G)/d}$$ **(Campo eléctrico a distancia d)**

Límites de exposición (México, SCT):

- **Población general:** 0.2 W/kg (SAR)
- **Campo eléctrico:** 28 V/m (900 MHz)

- **Campo magnético:** 0.073 A/m (900 MHz)

MATERIALES Y EQUIPOS

- Medidor de campo MC-800 con sondas (1 unidad)
- Antena transmisora de referencia (1 unidad)
- Generador RF GSR-1500 (1 unidad)
- Amplificador de potencia RF (1 unidad)
- Cables coaxiales de baja pérdida (4 unidades)
- Trípode para medidor de campo (1 unidad)
- Cinta métrica de 50m (1 unidad)

PROCEDIMIENTO

1. **Configuración del sistema:** Conectar generador RF a amplificador y antena transmisora. Configurar 100 MHz, 1W de potencia.

2. **Calibración del medidor:** Verificar calibración del MC-800 con fuente de referencia conocida.

3. **Mediciones en campo lejano:** Medir campo eléctrico a distancias de 1, 2, 5, 10 y 20 metros de la antena.

4. **Verificación de ley cuadrática:** Comprobar que el campo disminuye con $1/d^2$ en campo lejano.

5. **Barrido de frecuencias:** Repetir mediciones a 150, 200, 300 y 450 MHz manteniendo la misma potencia.

6. **Patrón de cobertura:** Medir campo en función del ángulo alrededor de la antena transmisora.

7. **Evaluación de límites:** Calcular distancia mínima de seguridad según normas de exposición.

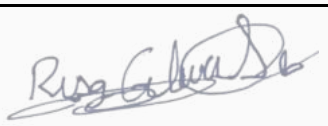
8. **Medición de fuentes ambientales:** Medir niveles de campo de señales FM, TV y telefonía móvil en el ambiente.

TABLA DE MEDICIONES

Campo Eléctrico vs. Distancia (100 MHz, 1W)

Distancia (m)	Campo Medido (V/m)	Campo Ca
1		
2		
5		
10		
20		

Mediciones Ambientales

Servicio	Rango Frecuencia	Campo Eléctric
FM Radio	88-108 MHz	
TV VHF	174-216 MHz	
Telefonía GSM	850-900 MHz	

Servicio	Rango Frecuencia	Campo Eléctric
WiFi	2.4 GHz	

Estudiante

Instructor

PRÁCTICA 7
CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS DE RED

OBJETIVOS

- Configurar el router/switch Cisco C2960 con comandos básicos
- Implementar configuraciones de red básicas
- Verificar conectividad y realizar troubleshooting básico
- Documentar configuraciones y resultados de conectividad

MARCO TEÓRICO

Switch de Red: Dispositivo que conecta múltiples dispositivos en una red local, operando en la capa 2 del modelo OSI.

Conceptos importantes:

- **VLAN:** Virtual Local Area Network
- **STP:** Spanning Tree Protocol
- **MAC Address Table:** Tabla de direcciones MAC
- **Port Security:** Seguridad por puerto

Comandos básicos Cisco IOS:

- **enable:** Modo privilegiado
- **configure terminal:** Modo configuración global
- **show running-config:** Mostrar configuración actual
- **show mac address-table:** Mostrar tabla MAC

MATERIALES Y EQUIPOS

- Router/Switch Cisco C2960 (1 unidad)
- Cable de consola RJ-45 a DB-9 (1 unidad)
- Computadora con terminal (1 unidad)
- Cables Ethernet Cat5e (6 unidades)
- Computadoras de prueba (2 unidades)
- Software de terminal (PuTTY o Tera Term)

PROCEDIMIENTO

1. **Conexión inicial:** Conectar cable de consola del switch a la computadora. Abrir terminal con configuración 9600-8-N-1.

2. **Acceso inicial:** Encender switch y acceder al modo privilegiado con comando 'enable'.

3. **Configuración básica:** Configurar hostname, contraseñas y mensaje del día (MOTD).

4. **Configuración de puertos:** Configurar puertos FastEthernet con descripciones y velocidades específicas.

5. **Configuración VLAN:** Crear VLAN básicas y asignar puertos a diferentes VLANs.

6. **Pruebas de conectividad:** Conectar equipos de prueba y verificar comunicación entre dispositivos.

7. **Troubleshooting:** Simular fallas y usar comandos de diagnóstico para identificar problemas.

8. **Respaldo de configuración:** Guardar configuración en memoria no volátil.

COMANDOS Y CONFIGURACIONES

Secuencia de Configuración Básica

```
Switch> enable
Switch# configure terminal
Switch(config)# hostname CONALEP-SW01
CONALEP-SW01(config)# enable secret cisco123
CONALEP-SW01(config)# banner motd "Laboratorio CONALEP -
Acceso Autorizado"
CONALEP-SW01(config)# exit
CONALEP-SW01# copy running-config startup-config
```

Tabla de Configuración de Puertos

Puerto	Descripción	
Fa0/1	PC-Estudiante-01	
Fa0/2	PC-Estudiante-02	
Fa0/3	PC-Instructor	
Fa0/24	Trunk-Router	

Tabla de Verificación de Conectividad

Origen	Destino	I
PC1 (VLAN10)	PC2 (VLAN10)	19
PC1 (VLAN10)	PC3 (VLAN20)	19
PC2 (VLAN10)	PC3 (VLAN20)	19

CUESTIONARIO DE ANÁLISIS

1. ¿Cuál es la diferencia entre un hub y un switch en términos de dominio de colisión?
2. Explique por qué los dispositivos en diferentes VLANs no pueden comunicarse directamente.
3. ¿Qué ventajas ofrece la configuración de VLANs en una red corporativa?

Estudiante

Instructor

PRÁCTICA 8
SISTEMAS DE FIBRA ÓPTICA

OBJETIVOS

- Utilizar el kit de fibra óptica FO-KIT-PRO para mediciones básicas
- Realizar mediciones de pérdidas ópticas en enlaces de fibra
- Ejecutar técnicas básicas de empalme y terminación
- Analizar la calidad de enlaces ópticos

MARCO TEÓRICO

Fibra Óptica: Medio de transmisión que utiliza pulsos de luz para transmitir información a través de hilos de vidrio o plástico.

$$\textbf{Pérdidas (dB)} = 10 \times \log_{10}(\text{Pin/Pout})$$
$$\textbf{Presupuesto de potencia} = \text{Ptx} - \text{Sensibilidad_rx} - \text{Margen}$$

Tipos de fibra:

- **Monomodo (SM):** Un solo modo de propagación, mayor distancia
- **Multimodo (MM):** Múltiples modos, distancias cortas
- **OM1, OM2, OM3, OM4:** Categorías de fibra multimodo

Conectores comunes:

- **SC:** Subscriber Connector
- **LC:** Lucent Connector
- **ST:** Straight Tip
- **FC:** Ferrule Connector

MATERIALES Y EQUIPOS

- Kit de fibra óptica FO-KIT-PRO (1 conjunto)
- Medidor de potencia óptica (1 unidad)
- Fuente de luz óptica (1 unidad)

- OTDR (Reflectómetro óptico en dominio del tiempo)
- Cables de fibra óptica de diferentes longitudes
- Conectores SC, LC, ST (varios)
- Alcohol isopropílico y toallitas de limpieza
- Microscopio de inspección de fibra

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación segura:** Verificar que fuentes ópticas estén apagadas. Usar medidor de potencia óptica para confirmar ausencia de luz.

2. **Inspección de conectores:** Usar microscopio para inspeccionar la limpieza de conectores de fibra. Limpiar si es necesario.

3. **Medición de referencia:** Establecer referencia de pérdidas con cable corto de fibra entre fuente y medidor.

4. **Medición de pérdidas de inserción:** Medir pérdidas de diferentes tipos de conectores y empalmes.

5. **Caracterización de cable:** Medir atenuación por kilómetro de diferentes tipos de fibra (MM y SM).

6. **Análisis con OTDR:** Realizar medición con OTDR para identificar eventos en el enlace de fibra.

7. **Prueba de continuidad:** Verificar continuidad óptica en cables de fibra multifibra.

8. **Documentación de resultados:** Registrar todas las mediciones y generar reporte de caracterización del enlace.

TABLA DE MEDICIONES

Mediciones de Pérdidas de Inserción

Elemento	Tipo Conector	Pé
Conector SC/PC	PC	

Elemento	Tipo Conector	Pé
Conector SC/APC	APC	
Conector LC/PC	PC	
Empalme mecánico	-	

Caracterización de Fibra Óptica

Tipo de Fibra	Longitud (m)	Longitud de Onda (nm)
MM OM1 62.5/125	1000	850
MM OM2 50/125	1000	850
SM OS1 9/125	1000	1310
SM OS1 9/125	1000	1550

Análisis OTDR

Evento	Distancia (m)	
Conector inicial	0	
Empalme 1		
Conector final		
Final de fibra		

CUESTIONARIO DE ANÁLISIS

1. ¿Por qué las fibras monomodo permiten mayores distancias de transmisión que las multimodo?
2. Explique la diferencia entre conectores PC y APC en términos de pérdidas de retorno.
3. ¿Cuáles son las principales fuentes de atenuación en un enlace de fibra óptica?
4. ¿Cómo se interpreta una curva OTDR y qué información proporciona sobre el enlace?

EVALUACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA

Criterio
Seguridad en manejo de fibra
Precisión en mediciones

Criterio
Interpretación de resultados
Documentación completa
TOTAL

Estudiante

Fecha: _____

Instructor

Fecha: _____

FORMATOS DE EVALUACIÓN

Rúbrica General de Evaluación

Criterio	Excelente (90-100)	Bueno (80-89)
Procedimiento	Sigue todos los pasos correctamente y de manera eficiente	Sigue la mayoría de pasos con m errores
Mediciones	Todas las mediciones son precisas y completas	La mayoría de mediciones son c

Criterio	Excelente (90-100)	Bueno (80-89)
Análisis	Análisis profundo y fundamentado técnicamente	Análisis correcto con buena inte
Seguridad	Cumple todas las normas sin recordatorios	Cumple normas con recordatorio

Escala de Calificaciones CONALEP

Nivel de Desempeño	Puntuación	Calificación
Excelente	90-100	10
Notable	80-89	9
Bueno	70-79	8
Suficiente	60-69	7
Insuficiente	<60	6

ANEXOS Y REFERENCIAS

Tablas de Referencia Técnica

Conversiones de Unidades

Magnitud	Conversión
Potencia	dBm ↔ mW
Voltaje	dBμV ↔ μV
Frecuencia	Hz ↔ MHz ↔ GHz

Fórmulas Importantes

Ley de Ohm: $V = I \times R$

Potencia eléctrica: $P = V \times I = V^2/R = I^2R$

Potencia en dBm: $P(dBm) = 10 \times \log_{10}(P(mW))$

Pérdidas en dB: $L(dB) = 10 \times \log_{10}(Pin/Pout)$

ROE: $ROE = (1 + |\Gamma|)/(1 - |\Gamma|)$

Longitud de onda: $\lambda = c/f$

Campo eléctrico: $E = \sqrt{(30 \times P \times G)/d}$

Normas y Estándares

- **IEEE 802.3:** Estándares Ethernet
- **ITU-T G.652:** Fibra óptica monomodo estándar
- **TIA/EIA-568:** Cableado estructurado
- **IEC 61000:** Compatibilidad electromagnética
- **NOM-121-SCT1:** Límites de exposición electromagnética

Bibliografía Recomendada

1. Tomasi, Wayne. "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas". 4ª Edición. Pearson Educación.
2. Stallings, William. "Comunicaciones y Redes de Computadores". 7ª Edición. Pearson Educación.
3. Keiser, Gerd. "Optical Fiber Communications". 4ª Edición. McGraw-Hill.
4. Cisco Systems. "Cisco Networking Academy Program". Curriculum oficial CCNA.
5. ITU-T. "Manual de Comprobación Técnica del Espectro". Edición 2011.

Recursos en Línea

- **Cisco Learning Network:** netacad.com
- **ITU Resources:** itu.int
- **IEEE Xplore:** ieee.org
- **CONALEP Digital:** conalep.edu.mx

CONALEP - LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES

Cuaderno de Prácticas

Técnico Profesional Bachiller en Telecomunicaciones

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Telecomunicaciones

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Telecomunicaciones

INTRODUCCIÓN

Los instrumentos de evaluación contenidos en este documento han sido diseñados bajo el modelo educativo de CONALEP, centrado en el desarrollo de competencias. Cada instrumento permite evaluar de manera objetiva y sistemática los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que los estudiantes deben desarrollar en el laboratorio de telecomunicaciones.

SISTEMA DE PONDERACIONES

- **Conocimientos Teóricos:** 30% de la calificación final
- **Desempeño Práctico:** 40% de la calificación final
- **Productos/Evidencias:** 20% de la calificación final
- **Actitudes y Valores:** 10% de la calificación final

Todos los instrumentos deben aplicarse de manera consistente y objetiva. Es responsabilidad del docente familiarizarse completamente con cada rúbrica antes de su aplicación.

INSTRUMENTO 1: RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO PRÁCTICO

COMPETENCIA A EVALUAR

Maneja equipos e instrumentos de medición para análisis de sistemas de telecomunicaciones aplicando procedimientos técnicos y normas de seguridad.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Configura correctamente los equipos de medición
- Realiza conexiones seguras y apropiadas

- Aplica procedimientos técnicos establecidos
- Obtiene mediciones precisas y confiables
- Cumple con las normas de seguridad del laboratorio

Criterio de Evaluación	Excelente (4 puntos)	S
Configuración de Equipos	Configura todos los equipos correctamente sin ayuda. Demuestra dominio completo de las funciones.	C a
Conexiones y Cableado	Realiza todas las conexiones correctamente respetando polaridades y especificaciones técnicas.	R n
Procedimientos Técnicos	Sigue todos los procedimientos establecidos de manera sistemática y ordenada.	S C
Precisión en Mediciones	Obtiene mediciones dentro del rango de tolerancia especificado (±2%).	C c
Normas de Seguridad	Aplica todas las normas de seguridad. Identifica y previene riesgos potenciales.	A i
Gestión del Tiempo	Completa todas las actividades dentro del tiempo establecido con eficiencia.	C a

ESCALA DE EVALUACIÓN

- **Excelente (90-100):** 22-24 puntos
- **Satisfactorio (80-89):** 18-21 puntos
- **Necesita Mejorar (70-79):** 14-17 puntos
- **Insuficiente (<70):** Menos de 14 puntos

CALIFICACIÓN OBTENIDA

Puntaje Total: _____ / 24 puntos

Calificación: _____ / 100

Nombre del Estudiante

Matrícula: _____

Firma del Docente

Fecha: _____

INSTRUMENTO 2: LISTA DE COTEJO PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIO

PROPÓSITO

Verificar el cumplimiento de los procedimientos y actividades específicas durante la realización de prácticas de laboratorio.

Nombre del Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Práctica: _____ **Grupo:** _____

ACTIVIDAD/PROCEDIMIENTO
PREPARACIÓN INICIAL
1. Porta la vestimenta adecuada (bata, zapatos cerrados)
2. Revisa el material y equipo antes de iniciar
3. Identifica la ubicación de equipos de seguridad
4. Lee completamente la práctica antes de iniciar

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA
5. Configura correctamente los instrumentos de medición
6. Realiza las conexiones siguiendo el diagrama
7. Verifica las conexiones antes de energizar
8. Respeta los rangos de voltaje y corriente especificados
9. Registra las mediciones de forma ordenada
10. Realiza los cálculos requeridos correctamente
MANEJO DE EQUIPOS
11. Utiliza el multímetro correctamente
12. Opera el osciloscopio adecuadamente
13. Maneja el generador de funciones correctamente
14. Calibra los instrumentos según procedimiento

15. Apaga equipos en secuencia adecuada
ANÁLISIS Y REPORTE
16. Completa todas las tablas de resultados
17. Calcula correctamente los porcentajes de error
18. Interpreta correctamente los resultados
19. Identifica fuentes de error en las mediciones
20. Redacta conclusiones coherentes
LIMPIEZA Y ORDEN
21. Desconecta todos los equipos al finalizar
22. Guarda los materiales en su lugar
23. Limpia el área de trabajo
24. Entrega el reporte completo

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

Total de SÍ: _____ / 24

Porcentaje: _____ %

Nivel de Desempeño: _____

ESCALA DE EVALUACIÓN

- **Excelente:** 22-24 SÍ (92-100%)
- **Satisfactorio:** 19-21 SÍ (79-91%)
- **Necesita Mejorar:** 15-18 SÍ (63-78%)
- **Insuficiente:** Menos de 15 SÍ (<63%)

Firma del Estudiante

Firma del Docente

INSTRUMENTO 3: EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS TEÓRICOS

COMPETENCIA A EVALUAR

Identifica los principios fundamentales de las telecomunicaciones y aplica conceptos teóricos en la solución de problemas prácticos.

Nombre del Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Unidad de Aprendizaje: _____ **Tiempo:** 60 minutos

INSTRUCCIONES GENERALES

- Lee cuidadosamente cada pregunta antes de responder
- Usa tinta azul o negra para escribir las respuestas
- En problemas numéricos, muestra todo el procedimiento
- Revisa tus respuestas antes de entregar

SECCIÓN I: CONCEPTOS FUNDAMENTALES (30 puntos)

1. (5 puntos) Define el concepto de telecomunicación y menciona tres ejemplos de sistemas de telecomunicaciones.

_____
_____

_____
_____

_____
_____

2. (5 puntos) Explica la diferencia entre señales analógicas y digitales. Proporciona un ejemplo de cada tipo.

_____
_____

_____
_____

_____
_____

3. (5 puntos) ¿Qué es el espectro electromagnético y cuál es su importancia en las telecomunicaciones?

_____
_____

_____
_____

_____
_____

4. (5 puntos) Define los siguientes términos:

a)
Frecuencia: _____
_____

b)
Amplitud: _____
_____

c) Longitud de onda: _____
__

5. (5 puntos) Menciona las ventajas y desventajas de la comunicación por fibra óptica.

Ventajas: _____
_____

_____
_____

Desventajas: _____
_____

_____
_____

6. (5 puntos) ¿Qué es la modulación y cuáles son los tres tipos básicos de modulación analógica?

_____
_____

_____
_____

_____
_____

SECCIÓN II: CÁLCULOS Y APLICACIONES (40 puntos)

7. (10 puntos) Un circuito tiene una resistencia de 470Ω conectada a una fuente de 12V. Calcula:

a) La corriente que circula por el circuito

Procedimiento:

_____
_____

_____
_____

Resultado: I = _____ mA

b) La potencia disipada por la resistencia

Procedimiento:

_____
_____

_____
_____

Resultado: P = _____ W

8. (10 puntos) Una señal de radiofrecuencia tiene una frecuencia de 2.4 GHz. Calcula su longitud de onda en el aire.

Datos: f = 2.4 GHz, c = 3×10^8 m/s

Procedimiento:

_____
_____

_____
_____

_____
_____

Resultado: λ = _____ cm

9. (10 puntos) En un sistema de comunicación, la potencia de transmisión es de 100W y la pérdida en el cable es de 3dB. ¿Cuál es la potencia entregada a la antena?

Procedimiento:

_____
_____

_____
_____

_____
_____

Resultado: P_antena = _____ W

10. (10 puntos) Una antena dipolo tiene una ganancia de 2.15 dBi. Si se le aplica una potencia de 50W, ¿cuál es la potencia efectiva irradiada (ERP)?

Procedimiento:

_____
_____

_____
_____

_____
_____

Resultado: ERP = _____ W

SECCIÓN III: ANÁLISIS Y APLICACIÓN (30 puntos)

11. (10 puntos) Explica el proceso de funcionamiento de un sistema de comunicación básico, identificando cada etapa desde el transmisor hasta el receptor.

_____
_____

_____
_____

_____
_____

_____
_____

_____
_____

12. (10 puntos) Un técnico debe instalar un sistema de comunicación en un edificio de 20 pisos. Analiza las ventajas y desventajas de usar cable coaxial vs fibra óptica para esta instalación.

Cable Coaxial:

Ventajas:
_____
_____

Desventajas:
_____
_____

Fibra Óptica:

Ventajas:
_____
_____

Desventajas:
_____
_____

Recomendación justificada: _____
_____

_____
_____

13. (10 puntos) Describe tres factores que pueden afectar la calidad de una comunicación inalámbrica y propone una solución para cada uno.

Factor 1: _____ **Solución:** _____

Factor 2: _____ **Solución:** _____

Factor 3: _____ **Solución:** _____

CALIFICACIÓN

	_____ / 30 puntos
	_____ / 40 puntos
	_____ / 30 puntos
	_____ / 100 puntos

Firma del Estudiante

Firma del Docente

INSTRUMENTO 4: RÚBRICA PARA PROYECTO INTEGRADOR

COMPETENCIA A EVALUAR

Desarrolla un proyecto integral de telecomunicaciones aplicando conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el curso.

Título del Proyecto: _____

Estudiante(s): _____ **Fecha de Entrega:** _____

Criterio	Peso	Excelente (4)

Planificación del Proyecto	15%	Presenta un plan detallado con objetivos claros, cronograma realista recursos bien identificados.
Fundamentación Teórica	20%	Demuestra dominio completo de conceptos teóricos aplicados al proyecto. Referencias actualizadas y confiables.
Diseño Técnico	25%	Diseño técnico completo, innovador y factible. Diagramas claros y especificaciones detalladas.
Implementación Práctica	25%	Implementación exitosa del proyecto. Funcionamiento óptimo y ma experto de equipos.
Análisis de Resultados	10%	Análisis profundo y crítico de resultados. Interpretación correcta y propuestas de mejora.
Presentación del Proyecto	5%	Presentación organizada, clara y profesional. Excelente comunicaci oral y visual.

CÁLCULO DE CALIFICACIÓN

Criterio	Peso	
Planificación	15%	_____
Fundamentación Teórica	20%	_____
Diseño Técnico	25%	_____
Implementación Práctica	25%	_____
Análisis de Resultados	10%	_____
Presentación	5%	_____
TOTAL	**100%**	_____

EVIDENCIAS ENTREGADAS

Evidencia
Propuesta inicial del proyecto
Marco teórico y referencias
Diagramas técnicos y esquemáticos
Lista de materiales y costos
Prototipo funcional
Reporte de pruebas y mediciones
Manual de operación
Presentación final

CALIFICACIÓN FINAL DEL PROYECTO

Calificación Numérica: _____ / 100

Calificación Cualitativa: _____

Observaciones Generales:

_____

_____

_____

_____

Firma del Estudiante

Firma del Docente

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Telecomunicaciones

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Telecomunicaciones

INFORMACIÓN DE LA REVISIÓN

Fecha de Revisión:	_____
Responsable de la Revisión:	_____
Tipo de Revisión:	☐ Mensual ☐ Semestral ☐ Anual ☐ Extra
Laboratorio:	_____
Turno:	☐ Matutino ☐ Vespertino ☐ Nocturno

CÓDIGO DE COLORES PARA ESTADO DE EQUIPOS

BUENO (B)	Equipo en perfecto estado de funcionamiento
REGULAR (R)	Equipo funcional pero requiere mantenimiento prever
MALO (M)	Equipo no funcional o requiere reparación inmediata

Verificar el funcionamiento de cada equipo antes de marcarlo como "Bueno". En caso de encontrar fallas, reportar inmediatamente al coordinador del laboratorio.

SECCIÓN 1: EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS

No.	Equipo	Modelo	No
1	Analizador de Espectro	ASA-2000	_

2	Multímetro Digital	MD-450	__
3	Osciloscopio Digital	OD-200MHz	__
4	Medidor de Campo	MC-800	__
5	Medidor de Potencia RF	MPR-100	__
6	Analizador de Antenas	AA-1200	__
7	Medidor SWR	SWR-200	__
8	Frecuencímetro	FQ-2400	__
9	Medidor de Ruido	MR-150	__
10	Analizador de Cables	AC-500	__

RESUMEN DE LA SECCIÓN 1

Total de equipos teóricos: _____ Total encontrados: _____

Equipos en buen estado: _____ Equipos que requieren mantenimiento: _____

Equipos no funcionales: _____ Equipos faltantes: _____

SECCIÓN 2: GENERADORES Y FUENTES DE ALIMENTACIÓN

No.	Equipo	Modelo	N
11	Generador de Señales RF	GSR-1500	_
12	Generador de Funciones	GF-2MHz	_
13	Fuente de Alimentación DC	FA-30V	_
14	Generador de Pulsos	GP-100	_
15	Fuente Variable	FV-60V	_
16	Generador de Ruido	GR-50	_

SECCIÓN 3: ANTENAS Y SISTEMAS DE RADIOFRECUENCIA

No.	Equipo	Modelo
17	Kit de Antenas	ANT-KIT-01
18	Antena Dipolo	AD-VHF
19	Antena Yagi	AY-144
20	Antena Parabólica	AP-90cm

21	Antena Omnidireccional	AO-2.4G
22	Amplificador RF	ARF-20W
23	Filtros RF	FRF-VARIOS
24	Acopladores Direccionales	AD-30dB

SECCIÓN 4: EQUIPOS DE REDES Y COMUNICACIONES

No.	Equipo	Modelo	No. S
25	Router/Switch Cisco	C2960	____
26	Access Point WiFi	AP-300N	____
27	Módem DSL	MD-ADSL2+	____
28	Firewall	FW-ASA	____
29	Hub Ethernet	HE-24P	____
30	Repetidor WiFi	RW-300	____

SECCIÓN 5: EQUIPOS Y MATERIALES DE FIBRA ÓPTICA

No.	Equipo	Modelo
31	Kit de Fibra Óptica	FO-KIT-PRO
32	Fusionadora de FO	FU-80S
33	OTDR	OT-7000
34	Medidor de Potencia Óptica	MPO-850
35	Cortadora de FO	CFO-PRE
36	Peladora de FO	PFO-UNI
37	Microscopio para FO	MFO-400X

SECCIÓN 6: HERRAMIENTAS Y COMPONENTES BÁSICOS

No.	Herramienta/Componente	Modelo	Descripción
38	Soldador de Estaño	SE-40W	40W con regula
39	Protoboard	PB-830	830 puntos
40	Cables de Conexión	CC-VARIOS	Varios tipos y lo

41	Resistencias	R-VARIOS	Kit de valores va
42	Capacitores	C-VARIOS	Kit electrolíticos
43	Inductores	L-VARIOS	Bobinas varias
44	Conectores BNC	BNC-50	50 Ohm
45	Conectores SMA	SMA-50	50 Ohm
46	Cable Coaxial	RG-58	50 Ohm por met
47	Destornilladores	DEST-KIT	Kit completo

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN

Equipos que Requieren Calibración Anual:

Equipo	Última Calibración	Próxima Calibración
Analizador de Espectro	_____	_____
Osciloscopio Digital	_____	_____
Generador de Señales RF	_____	_____

Multímetro Digital	_____	_____
OTDR	_____	_____

Mantenimiento Preventivo Trimestral:

Actividad	Último Mantenimiento
Limpieza de conectores RF	_____
Calibración de puntas de prueba	_____
Limpieza de equipos	_____
Verificación de fuentes de alimentación	_____
Revisión de cables y conectores	_____

PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE INVENTARIO

1. PROCEDIMIENTO PARA PRÉSTAMO DE EQUIPOS

1. El estudiante debe presentar credencial vigente
2. Llenar formato de préstamo con datos completos
3. Revisar el estado del equipo antes del préstamo
4. Establecer fecha y hora de devolución
5. El estudiante firma de recibido
6. Al regresar el equipo, verificar su estado
7. Registrar cualquier daño o faltante

2. PROCEDIMIENTO PARA REPORTAR DAÑOS

1. Identificar el equipo dañado con número de inventario
2. Describir detalladamente la falla o daño
3. Reportar inmediatamente al coordinador del laboratorio
4. Llenar formato de reporte de incidencias
5. Retirar el equipo de servicio hasta su reparación
6. Etiquetar el equipo como "FUERA DE SERVICIO"

3. PROCEDIMIENTO PARA ADQUISICIÓN DE NUEVOS EQUIPOS

1. Identificar la necesidad específica del equipo
2. Justificar la adquisición con base en el plan de estudios
3. Elaborar especificaciones técnicas detalladas
4. Solicitar cotizaciones a proveedores certificados
5. Evaluar propuestas técnico-económicas
6. Gestionar la compra a través del departamento correspondiente
7. Recibir, verificar e incorporar al inventario

RESUMEN GENERAL DEL INVENTARIO

Categoría	Teórico	
Equipos de Medición	_____	
Generadores y Fuentes	_____	
Antenas y Sistemas RF	_____	
Equipos de Redes	_____	
Fibra Óptica	_____	

Herramientas y Componentes	_____	
TOTAL GENERAL	_____	

OBSERVACIONES GENERALES:

_____
_____

_____
_____

_____
_____

_____
_____

RECOMENDACIONES:

_____
_____

_____
_____

_____
_____

_____
_____

Responsable de la Revisión

Nombre: _____

Puesto: _____

Coordinador del Laboratorio

Nombre: _____

Fecha: _____

MANUAL DEL KIT

Laboratorio de Autotrónica

CONALEP - Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica

SUBPARTIDA 21
AUTOTRÓNICA

ÍNDICE

1. Introducción
2. Objetivos del Manual
3. Información General del Kit
4. Inventario Detallado de Herramientas
5. Clasificación por Categorías
6. Especificaciones Técnicas
7. Normas de Seguridad
8. Procedimientos de Uso
9. Mantenimiento y Conservación
10. Almacenamiento y Organización
11. Solución de Problemas
12. Garantías y Soporte

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene como finalidad proporcionar información detallada sobre el **Paquete de Herramientas No. 2A** diseñado específicamente para el laboratorio de Autotrónica del sistema CONALEP.

Este kit ha sido cuidadosamente seleccionado para satisfacer las necesidades académicas y prácticas del programa de **Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica**, proporcionando a estudiantes y docentes las herramientas esenciales para el desarrollo de competencias técnicas en el área automotriz.

Nota Importante: Este manual debe ser consultado antes del primer uso del kit y mantenerse como referencia permanente en el laboratorio.

2. OBJETIVOS DEL MANUAL

2.1 Objetivo General

Facilitar el uso correcto, seguro y eficiente del Paquete de Herramientas No. 2A en las actividades de enseñanza-aprendizaje del laboratorio de Autotrónica.

2.2 Objetivos Específicos

- Proporcionar información detallada sobre cada herramienta incluida en el kit

- Establecer procedimientos seguros de uso y manejo
- Definir protocolos de mantenimiento y conservación
- Garantizar el aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles
- Facilitar la identificación y clasificación de herramientas
- Promover la cultura de seguridad en el laboratorio

3. INFORMACIÓN GENERAL DEL KIT

3.1 Características del Paquete

Descripción	Detalle
Nombre del Kit	Paquete de Her
Aplicación	Laboratorio de
Nivel Académico	Profesional Téc
Total de Herramientas	80 elementos d
Usuarios Objetivo	8 estudiantes si

3.2 Áreas de Aplicación

- **Mecánica Automotriz:** Reparación y mantenimiento de motores
- **Sistema Eléctrico:** Diagnóstico y reparación de circuitos

- **Sistema de Transmisión:** Servicio a cajas de velocidades
- **Sistema de Frenos:** Mantenimiento y ajuste de frenos
- **Sistema de Dirección:** Reparación de componentes de dirección
- **Lubricación:** Cambio de aceites y fluidos

4. INVENTARIO DETALLADO DE HERRAMIENTAS

El kit incluye **80 herramientas e instrumentos** distribuidos estratégicamente para cubrir todas las necesidades del laboratorio:

4.1 Lista Completa de Herramientas

1. 1 aceitera de presión, de 1 litro
2. 1 acoplador de cierre, con manguera flexible
3. 8 ajustador de balatas
4. 4 arco con segueta
5. 8 asentador de válvulas varios diámetros
6. 8 calibrador de bujías
7. 8 calibrador de galgas
8. 8 calibrador de latinas
9. 8cepillo de alambre
10. 2 cepillo limpiador de terminales de batería
11. 8 cincho para filtro de aceite
12. 8 compresor
13. 2 compresor de resortes
14. 1 conformador de balatas con accesorios
15. 8 cortador de tubo
16. 8 escariador de válvulas
17. 8 escuadra universal 12”
18. 8 extensión para uso rudo de 15 mts. con porta lampara y apagador
19. 8 extractor de brazo

20. 2 extractor para eje trasero
21. 1 extractor para bomba de transmisión
22. 2 extractor para brazos de dirección
23. 2 extractor para volantes de dirección
24. 1 extractor universal para volantes de dirección automotriz
25. 8 flexómetro de 3 metros
26. 8 garrucha manual
27. 1 grasera de presión de 1 litro
28. 8 jgo. de autocle
29. 8 juego de desarmadores punta de estrella
30. 8 juego de llaves de estrías
31. 8 juego de 5 desarmadores punta philips
32. 8 juego de 8 botadores con punta
33. 8 juego de dados torx
34. 1 juego de boquillas para equipo de lubricación
35. 8 juego de brocas diferentes medidas
36. 8 juego de cardas (varios diámetros
37. 8 juego de cepillos de cerdas de plástico diferentes medidas
38. 8 juego de llaves de estrías
39. 8 juego de llaves españolas
40. 8 juego de llaves españolas
41. 8 juego maestro de extractores de baleros de varias piezas
42. 8 juego maestro de extractores de poleas varias piezas
43. 8 kit de avellanador, con boquillas

44. 8 kit de charolas varias medidas
45. 1 kit de colectores para residuos, varias capacidades
46. 4 kit de embudos varias medidas
47. 8 kit de limas (bastarda, musa, fina, media caña, redonda)
48. 2 kit de llaves con dados
49. 8 kit de marcadores de golpe
50. 8 kit de soportes
51. 8 kit desarmadores flexibles con puntas
52. 8 kit machuelos
53. 1 kit para corte del asiento de la válvula, varios diámetros
54. 8 limpia guías
55. 8 limpiador de bornes de batería
56. 2 limpiador de ranuras de pistón
57. 8 llave de cruz, cromada, 4 bocas
58. 8 llaves dos bocas para tuercas de camión
59. 8 martillos de hule
60. 8 medidor de ángulos de torque
61. 8 opresor de anillos
62. 8 pinza de chofer de 8"
63. 8 pinza de presión 10"
64. 8 pinza para abrazadera de batería
65. 8 pinza para electricista
66. 8 pinza para pelar, cortar de 6"
67. 1 pinza universal para instalar y remover anillos de pistones

68. 8 pistola neumática con juego completo de dados de impacto y manguera
69. 1 pistola para engrasar
70. 2 portador para baterías
71. 8 prensa tipo "c" de 12"
72. 2 rebordeador escariador
73. 8 regla de acero graduada
74. 2 rellenado de carga seca, con adaptadores de diferentes baterías
75. 8 separador de rótulas
76. 8 set de barretas
77. 2 set extractor de bujes
78. 8 taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4" (cuatro de c/u)
79. 8 tarraja
80. 8 tornillo de banco
81. 8 torquímetro
82. 8 torquímetro 0-300 kg

5. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍAS

5.1 Herramientas de Medición y Calibración

- **8** Calibrador de bujías
- **8** Calibrador de galgas
- **8** Calibrador de latinas
- **8** Flexómetro de 3 metros
- **8** Regla de acero graduada
- **8** Medidor de ángulos de torque
- **8** Torquímetro
- **8** Torquímetro 0-300 kg

5.2 Extractores Especializados

- **8** Extractor de brazo
- **2** Extractor para eje trasero
- **1** Extractor para bomba de transmisión
- **2** Extractor para brazos de dirección
- **2** Extractor para volantes de dirección
- **1** Extractor universal para volantes de dirección automotriz
- **8** Juego maestro de extractores de baleros
- **8** Juego maestro de extractores de poleas
- **2** Set extractor de bujes

5.3 Herramientas de Corte y Desbaste

- **4** Arco con segueta
- **8** Cortador de tubo

- **8** Kit de limas (bastarda, musa, fina, media caña, redonda)
- **8** Juego de brocas diferentes medidas
- **8** Taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4"
- **8** Tarraja

5.4 Llaves y Herramientas de Ajuste

- **8** Juego de llaves de estrías
- **8** Juego de llaves españolas
- **8** Llave de cruz, cromada, 4 bocas
- **8** Llaves dos bocas para tuercas de camión
- **2** Kit de llaves con dados
- **8** Juego de dados torx

5.5 Equipos Neumáticos y de Presión

- **8** Compresor
- **2** Compresor de resortes
- **8** Pistola neumática con juego completo de dados
- **1** Aceitera de presión, de 1 litro
- **1** Grasera de presión de 1 litro
- **1** Pistola para engrasar

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

6.1 Herramientas de Medición

Torquímetros:

- Rango estándar: Variable según modelo
- Torquímetro pesado: 0-300 kg
- Precisión: ±4% de la lectura
- Certificación: Normas ISO 6789

6.2 Herramientas Eléctricas

Herramienta	Especificación
Taladro eléctrico 1/2"	Potencia: 500-750W
Taladro eléctrico 3/4"	Potencia: 750-1000W
Extensión para uso rudo	Longitud: 15 metros

6.3 Prensas y Equipos de Sujeción

- **Prensa tipo "C" de 12":** Capacidad de sujeción hasta 300 mm
- **Tornillo de banco:** Apertura de mordazas estándar
- **Opresor de anillos:** Para compresión de anillos de pistón

7. NORMAS DE SEGURIDAD

ATENCIÓN: El incumplimiento de las normas de seguridad puede resultar en lesiones graves o daños a los equipos.

7.1 Normas Generales

- Usar siempre equipo de protección personal (EPP)
- Inspeccionar las herramientas antes de cada uso
- No usar herramientas dañadas o defectuosas
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada
- Seguir los procedimientos establecidos
- Reportar inmediatamente cualquier anomalía

7.2 Seguridad con Herramientas Eléctricas

- Verificar el estado de cables y conexiones
- Usar extensiones adecuadas para la carga
- Desconectar la alimentación al cambiar accesorios
- No usar en ambientes húmedos sin protección
- Almacenar en lugares secos y seguros

7.3 Seguridad con Equipos Neumáticos

- Verificar la presión de trabajo antes del uso
- Usar protección ocular y auditiva
- Mantener las mangueras en buen estado
- No exceder la presión máxima recomendada
- Drenar la humedad del sistema regularmente

8. PROCEDIMIENTOS DE USO

8.1 Preparación Previa al Uso

1. **Inspección visual:** Verificar el estado general de las herramientas
2. **Verificación de funcionamiento:** Probar herramientas eléctricas y neumáticas
3. **Selección adecuada:** Elegir la herramienta correcta para cada tarea
4. **Preparación del área:** Asegurar espacio de trabajo adecuado

8.2 Uso de Torquímetros

Procedimiento:

1. Seleccionar el torquímetro apropiado para el rango requerido
2. Ajustar la escala al valor de torque especificado
3. Aplicar fuerza de manera uniforme y constante
4. Escuchar/sentir el "click" que indica el torque alcanzado
5. Regresar la escala a cero después del uso

8.3 Uso de Extractores

1. Identificar el extractor adecuado para la pieza
2. Posicionar correctamente las garras o brazos
3. Aplicar presión gradual y uniforme

4. Verificar que la pieza no se dañe durante la extracción
5. Limpiar y almacenar después del uso

8.4 Uso de Equipos Neumáticos

1. Conectar a la línea de aire comprimido
2. Ajustar la presión según especificaciones
3. Seleccionar el accesorio correcto
4. Mantener control firme durante la operación
5. Desconectar y almacenar adecuadamente

9. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

9.1 Mantenimiento Diario

- **Limpieza:** Remover suciedad, grasa y residuos
- **Inspección:** Verificar estado y funcionamiento
- **Lubricación:** Aplicar lubricante en partes móviles
- **Almacenamiento:** Guardar en su lugar designado

9.2 Mantenimiento Semanal

Actividad	Herramientas Aplicables
Calibración	Torquímetros, calibradores

Revisión eléctrica	Taladros, extensiones
Lubricación especial	Extractores, prensas

9.3 Mantenimiento Mensual

- Revisión completa de herramientas eléctricas
- Prueba de funcionamiento de equipos neumáticos
- Inventario y verificación de completitud
- Registro de condiciones y necesidades

10. ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN

10.1 Principios de Organización

Sistema 5S:

- **Seiri (Clasificar):** Separar lo necesario de lo innecesario
- **Seiton (Ordenar):** Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar
- **Seiso (Limpiar):** Mantener limpio el área y las herramientas
- **Seiketsu (Estandarizar):** Establecer normas de orden y limpieza
- **Shitsuke (Disciplina):** Cumplir y hacer cumplir las normas

10.2 Distribución por Gabinetes

Gabinete	Categoría	Herr
A	Medición	Calil
B	Llaves y Dados	Llav
C	Extractores	Todo
D	Eléctricas	Tala
E	Neumáticas	Pisto

10.3 Condiciones de Almacenamiento

- **Temperatura:** 15-25°C
- **Humedad relativa:** 40-60%
- **Ventilación:** Adecuada para evitar condensación
- **Iluminación:** Suficiente para identificación
- **Seguridad:** Acceso controlado y registro de uso

11. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

11.1 Problemas Comunes y Soluciones

Problema	Causa Probable
Torquímetro no hace "click"	Mecanismo descalibra
Taladro no enciende	Cable o interruptor da
Extractor no funciona	Roscas dañadas o suc
Compresor sin presión	Fugas en el sistema

11.2 Contactos de Soporte

- **Coordinación de Laboratorio:** Ext. 1001
- **Mantenimiento:** Ext. 1002
- **Seguridad:** Ext. 1003
- **Proveedores:** Ver directorio adjunto

12. GARANTÍAS Y SOPORTE

12.1 Condiciones de Garantía

Cobertura General:

- Periodo: 12 meses a partir de la fecha de entrega
- Cubre: Defectos de fabricación y materiales
- No cubre: Mal uso, desgaste normal, accidentes
- Requisitos: Uso conforme a especificaciones

12.2 Procedimiento para Reclamaciones

1. Reportar el problema al coordinador de laboratorio
2. Llenar formato de reporte de incidencias
3. Proporcionar evidencia fotográfica si es necesario
4. Esperar evaluación y dictamen técnico
5. Seguir las instrucciones para reemplazo o reparación

12.3 Registro de Mantenimiento

Es obligatorio mantener un registro detallado de:

- Fechas de uso y usuarios
- Actividades de mantenimiento realizadas
- Problemas detectados y soluciones aplicadas
- Reemplazos y reparaciones efectuadas

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Autotrónica

CONALEP - Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica

ÍNDICE

1. Introducción y Propósito de la Guía
2. Competencias y Objetivos de Aprendizaje
3. Metodología Pedagógica
4. Planificación de Sesiones
5. Estrategias Didácticas por Herramienta
6. Secuencias de Aprendizaje
7. Técnicas de Evaluación
8. Gestión del Laboratorio
9. Seguridad y Prevención de Riesgos
10. Recursos Complementarios
11. Solución de Problemas Pedagógicos
12. Desarrollo Profesional Continuo

1. INTRODUCCIÓN Y PROPÓSITO DE LA GUÍA

1.1 Propósito

Esta guía proporciona a los docentes del programa de **Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica** las herramientas metodológicas necesarias para implementar de

manera efectiva el uso del *Paquete de Herramientas No. 2A* en el laboratorio.

1.2 Filosofía Educativa

El enfoque pedagógico se basa en el **modelo de competencias profesionales** de CONALEP, integrando:

- **Aprendizaje significativo:** Conexión directa con situaciones reales de trabajo
- **Constructivismo:** El estudiante construye su conocimiento a través de la práctica
- **Aprendizaje colaborativo:** Trabajo en equipos que simula ambientes profesionales
- **Evaluación auténtica:** Valoración de desempeños reales en contextos profesionales

1.3 Perfil del Docente Facilitador

El docente de Autotrónica debe demostrar:

- Dominio técnico en sistemas automotrices
- Experiencia práctica en talleres automotrices
- Competencias pedagógicas para la educación técnica
- Habilidades para la gestión de laboratorios
- Compromiso con la seguridad y calidad

1.4 Marco Normativo

Esta guía se alinea con:

- Modelo Educativo CONALEP
- Normas Técnicas de Competencia Laboral (NTCL)

- Estándares de Competencia del CONOCER
- Normas Oficiales Mexicanas aplicables
- Estándares internacionales de educación técnica

2. COMPETENCIAS Y OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

2.1 Competencias Genéricas

CG1. Pensamiento Crítico y Solución de Problemas

- Analizar situaciones técnicas complejas
- Diagnosticar fallas automotrices
- Proponer soluciones eficientes y económicas

CG2. Trabajo Colaborativo

- Integrar equipos de trabajo efectivos
- Comunicar técnicamente con precisión
- Coordinar actividades de mantenimiento

2.2 Competencias Disciplinares

Competencia	Resultado de Aprendizaje
CD1. Diagnóstico automotriz	Identifica fallas mediante instrume
CD2. Mantenimiento preventivo	Ejecuta rutinas de mantenimiento p

CD3. Reparación especializada	Repara componentes con técnicas p
CD4. Gestión de calidad	Aplica estándares de calidad en ser

2.3 Objetivos de Aprendizaje por Unidad

Unidad I: Herramientas de Medición y Calibración

Objetivo: Utilizar instrumentos de medición para verificar especificaciones técnicas de componentes automotrices.

- Dominar el uso correcto de calibradores
- Aplicar técnicas de medición de precisión
- Interpretar especificaciones técnicas
- Documentar resultados de medición

Unidad II: Sistemas de Extracción y Desmontaje

Objetivo: Desmontar componentes automotrices sin causar daños utilizando extractores especializados.

- Seleccionar el extractor apropiado
- Aplicar técnicas seguras de extracción
- Preservar la integridad de componentes
- Seguir procedimientos técnicos

3. METODOLOGÍA PEDAGÓGICA

3.1 Modelo de Aprendizaje Experiencial

Ciclo de Kolb Adaptado para Autotrónica

1. **Experiencia Concreta:** Manipulación directa de herramientas
2. **Observación Reflexiva:** Análisis de resultados y técnicas
3. **Conceptualización Abstracta:** Comprensión de principios técnicos
4. **Experimentación Activa:** Aplicación en casos reales

3.2 Estrategias Didácticas Específicas

3.2.1 Demostración Práctica (Demo-Practice-Apply)

Fase	Actividad del Docente
Demo	Demuestra el uso correcto de la herramienta
Practice	Supervisa y guía la práctica
Apply	Evalúa la aplicación independiente

3.2.2 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Estructura del ABP en Autotrónica:

1. **Presentación del problema:** Caso real de taller

2. **Análisis del problema:** Identificación de herramientas necesarias
3. **Búsqueda de información:** Consulta de manuales técnicos
4. **Planificación de solución:** Secuencia de operaciones
5. **Implementación:** Ejecución práctica
6. **Evaluación:** Verificación de resultados

3.3 Técnicas de Motivación

- **Casos de éxito:** Ejemplos de técnicos exitosos
- **Desafíos técnicos:** Problemas complejos que despiertan interés
- **Reconocimiento:** Celebración de logros y mejoras
- **Aplicación inmediata:** Relevancia directa con el mundo laboral

4. PLANIFICACIÓN DE SESIONES

4.1 Estructura de Sesión de 2 Horas

Distribución Temporal Recomendada

- **0-10 min:** Encuadre y verificación de seguridad
- **10-25 min:** Introducción teórica y demostración
- **25-80 min:** Práctica guiada en equipos
- **80-100 min:** Aplicación independiente
- **100-110 min:** Evaluación formativa
- **110-120 min:** Cierre y proyección

4.2 Planificación Semanal

Día	Sesión	Herramient
Lunes	Introducción a la medición	Calibradores
Martes	Técnicas de extracción	Extractores b
Miércoles	Herramientas neumáticas	Pistolas, com
Jueves	Aplicación de torque	Torquímetro
Viernes	Proyecto integrador	Combinación

4.3 Planes de Lección Específicos

Ejemplo: Plan de Lección - Uso de Torquímetros

Duración: 2 horas | **Grupo:** 8 estudiantes
| **Modalidad:** Práctica

Objetivos Específicos:

- Calibrar y ajustar torquímetros correctamente
- Aplicar especificaciones de torque según manuales
- Identificar consecuencias del torque inadecuado

Recursos Necesarios:

- 8 torquímetros (diferentes rangos)
- Componentes para práctica (culatas, ruedas)
- Manuales de especificaciones
- Hojas de registro

Secuencia Didáctica:

1. **Apertura (10 min):** Importancia del torque correcto
2. **Demostración (15 min):** Técnica correcta de uso
3. **Práctica (60 min):** Ejercicios progresivos por parejas
4. **Aplicación (25 min):** Caso práctico real
5. **Cierre (10 min):** Síntesis y evaluación

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS POR HERRAMIENTA

5.1 Herramientas de Medición

5.1.1 Calibradores

Progresión Didáctica:

1. **Básico:** Medición de diámetros externos simples
2. **Intermedio:** Medición de diámetros internos y profundidades
3. **Avanzado:** Medición de tolerancias y ajustes
4. **Experto:** Interpretación de especificaciones técnicas

Errores Comunes a Evitar:

- Presión excesiva al medir
- Lectura incorrecta de escalas

- Falta de calibración previa
- Medición en superficies sucias

5.1.2 Torquímetros

Nivel	Habilidad	Actividad
Básico	Ajuste de escala	Calibración
Intermedio	Aplicación estándar	Apriete de t
Avanzado	Secuencias complejas	Montaje de

5.2 Extractores Especializados

5.2.1 Metodología de Enseñanza

Principio SAFE (Seguro-Apropiado-Firme-Eficiente):

- **S-eguro:** Verificar condiciones de seguridad
- **A-propiado:** Seleccionar el extractor correcto
- **F-irme:** Posicionamiento estable
- **E-ficiente:** Aplicación gradual de fuerza

Precauciones Especiales: Los extractores requieren supervisión constante debido al riesgo de lesiones por liberación súbita de tensión.

5.3 Equipos Neumáticos

5.3.1 Progresión de Complejidad

1. **Conexión y configuración:** Verificación de presión y conexiones
2. **Operación básica:** Uso en aplicaciones simples
3. **Mantenimiento:** Drenado y lubricación
4. **Solución de problemas:** Diagnóstico de fallas comunes

Enfoque de Seguridad: Antes de cada sesión con equipos neumáticos, realizar verificación de:

- Estado de mangueras y conexiones
- Presión de trabajo adecuada
- Funcionamiento de válvulas de seguridad
- Disponibilidad de EPP específico

6. SECUENCIAS DE APRENDIZAJE

6.1 Secuencia Básica (Principiantes)

Semanas 1-4: Fundamentos

Semana 1: Reconocimiento de herramientas y normas de seguridad

Semana 2: Herramientas básicas de medición

Semana 3: Llaves y herramientas de ajuste

Semana 4: Evaluación diagnóstica y reforzamiento

6.2 Secuencia Intermedia (Desarrollo)

Semanas 5-8: Especialización

Semana 5: Extractores básicos y técnicas de desmontaje

Semana 6: Equipos neumáticos y aplicaciones

Semana 7: Torquímetros y especificaciones técnicas

Semana 8: Integración de herramientas en proyectos

6.3 Secuencia Avanzada (Especialización)

Semanas 9-12: Competencia Profesional

Semana 9: Extractores especializados y casos complejos

Semana 10: Mantenimiento preventivo integral

Semana 11: Diagnóstico avanzado y solución de problemas

Semana 12: Evaluación final y certificación

6.4 Proyectos Integradores

Proyecto 1: Mantenimiento Mayor de Motor

Duración: 2 semanas | **Equipos:** 4 estudiantes

Herramientas involucradas: Torquímetros, extractores, medición, neumáticas

Producto final: Motor completamente reparado con reporte técnico

Proyecto 2: Sistema de Frenos Completo

Duración: 1 semana | **Equipos:** 2 estudiantes

Herramientas involucradas: Extractores especializados, medición, torque

Producto final: Sistema de frenos renovado y certificado

7. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

7.1 Tipos de Evaluación

7.1.1 Evaluación Diagnóstica

Propósito: Identificar conocimientos y habilidades previas

Instrumentos:

- Cuestionario de conocimientos técnicos básicos
- Prueba práctica de habilidades manuales
- Observación de actitudes hacia la seguridad

7.1.2 Evaluación Formativa

Propósito: Monitorear el progreso y ajustar la enseñanza

Instrumento	Frecuencia	Pro
Listas de verificación	Cada sesión	Ver
Rúbricas de desempeño	Semanal	Eva

Autoevaluación	Quincenal	Ref

7.1.3 Evaluación Sumativa

Examen Práctico Integral

Estructura (100 puntos):

- **Seguridad (20 pts):** Aplicación consistente de normas
- **Técnica (30 pts):** Uso correcto de herramientas
- **Precisión (25 pts):** Cumplimiento de especificaciones
- **Eficiencia (15 pts):** Organización del tiempo y recursos
- **Documentación (10 pts):** Registro adecuado de procesos

7.2 Rúbricas de Evaluación

Criterio	Excelente (4)	Competente (3)
Uso de Torquímetro	Aplica torque exacto en secuencia correcta	Torque correcto adecuada
Extracción de Componentes	Extrae sin daños usando técnica perfecta	Extrae correctam técnica adecuada

Medición con Calibradores	Medición precisa con interpretación correcta	Medición correct interpretación ad

7.3 Portafolio de Evidencias

Componentes del Portafolio:

1. Registros de prácticas diarias
2. Fotografías de trabajos realizados
3. Hojas de especificaciones cumplidas
4. Reflexiones sobre aprendizajes
5. Certificados de seguridad
6. Proyectos integradores completados

8. GESTIÓN DEL LABORATORIO

8.1 Organización del Espacio

Distribución Recomendada para 8 Estudiantes

- **Área de demostración:** Mesa central con proyector
- **4 estaciones de trabajo:** 2 estudiantes por estación
- **Área de herramientas:** Gabinetes organizados por categoría
- **Zona de seguridad:** Lavaojos, botiquín, extintores
- **Área de almacenamiento:** Materiales y proyectos en proceso

8.2 Rutinas de Inicio de Sesión

1. **Verificación de asistencia (2 min)**

2. **Inspección de EPP (3 min)**
3. **Revisión de herramientas (5 min)**
4. **Briefing de seguridad (5 min)**
5. **Distribución de materiales (5 min)**

8.3 Rutinas de Cierre de Sesión

1. **Limpieza de herramientas (10 min)**
2. **Inventario rápido (5 min)**
3. **Almacenamiento ordenado (5 min)**
4. **Limpieza de estaciones (5 min)**
5. **Registro de incidencias (5 min)**

8.4 Control de Inventario

Frecuencia	Actividad
Diario	Conteo rápido de herramientas básicas
Semanal	Inventario completo de herramientas
Mensual	Evaluación de estado y necesidades

8.5 Mantenimiento Preventivo

Programa de Mantenimiento:

- **Diario:** Limpieza y lubricación básica
- **Semanal:** Calibración de instrumentos de medición
- **Mensual:** Revisión integral de equipos eléctricos
- **Semestral:** Calibración profesional de torquímetros
- **Anual:** Renovación de herramientas desgastadas

9. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

9.1 Cultura de Seguridad

Principio Fundamental

"La seguridad no es negociable" - Toda actividad debe realizarse con los más altos estándares de seguridad, sin excepciones.

9.2 Análisis de Riesgos por Herramienta

Herramienta	Riesgos Principales	N
Extractores	Liberación súbita, lesiones por presión	P
Equipos neumáticos	Ruido, proyección de partículas	P
Herramientas eléctricas	Electrocución, cortaduras	I

9.3 Procedimientos de Emergencia

Plan de Respuesta a Emergencias

1. **Parar actividad inmediatamente**
2. **Evaluar severidad de la situación**
3. **Aplicar primeros auxilios si es necesario**
4. **Activar protocolo de emergencia institucional**
5. **Documentar incidente para prevención**

9.4 Entrenamiento en Seguridad

Todo estudiante debe completar:

- Inducción general de seguridad (2 hrs)
- Entrenamiento específico por herramienta (30 min c/u)
- Simulacros de emergencia (1 hr mensual)
- Actualización de protocolos (semestral)

10. RECURSOS COMPLEMENTARIOS

10.1 Bibliografía Técnica Recomendada

- **Manuales de fabricantes:** Especificaciones originales de vehículos
- **Normas técnicas:** INEN, SAE, ISO aplicables
- **Guías especializadas:** Mitchell, Chilton, Haynes
- **Revistas técnicas:** Motor Age, Automotive News

10.2 Recursos Digitales

Plataformas Recomendadas:

- **AllData:** Base de datos técnica profesional
- **Mitchell1:** Diagramas y procedimientos

- **YouTube Educativo:** Canales especializados verificados
- **Simuladores:** Software de diagnóstico virtual

10.3 Materiales de Apoyo

Tipo de Material	Descripción
Posters técnicos	Procedimientos paso a paso
Tarjetas de referencia	Especificaciones de torque
Videos demostrativos	Técnicas especializadas

10.4 Vinculación con el Sector Productivo

- **Visitas técnicas:** Talleres especializados
- **Conferencias magistrales:** Expertos de la industria
- **Prácticas profesionales:** Estancias en empresas
- **Certificaciones:** Reconocimientos sectoriales

11. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PEDAGÓGICOS

11.1 Problemas Comunes y Soluciones

Problema: Estudiantes con miedo a usar herramientas

Solución:

- Iniciar con herramientas básicas y seguras
- Demostrar múltiples veces antes de la práctica
- Crear ambiente de confianza y apoyo
- Celebrar pequeños logros iniciales

Problema: Ritmos de aprendizaje diferentes

Solución:

- Actividades diferenciadas por nivel
- Tutoría entre pares (estudiantes avanzados ayudan)
- Materiales de reforzamiento adicionales
- Evaluación personalizada por progreso

Problema: Falta de motivación hacia la precisión

Solución:

- Mostrar consecuencias reales de la imprecisión
- Casos de estudio de fallas por mal trabajo
- Competencias de precisión con reconocimientos
- Conexión directa con éxito profesional

11.2 Estrategias de Recuperación

Para estudiantes con dificultades:

1. **Diagnóstico específico:** Identificar área problemática
2. **Plan personalizado:** Actividades de reforzamiento
3. **Seguimiento estrecho:** Evaluación frecuente
4. **Apoyo adicional:** Horas extra o tutoría

11.3 Gestión de Conflictos

Tipo de Conflicto	Estrategia de Solución
Competencia por herramientas	Rotación programada y re
Diferentes niveles de habilidad	Equipos heterogéneos con
Resistencia a normas de seguridad	Explicación de consecuen

12. DESARROLLO PROFESIONAL CONTINUO

12.1 Actualización Técnica

El docente de Autotrónica debe mantenerse actualizado en:

- Nuevas tecnologías automotrices
- Herramientas y equipos innovadores
- Métodos pedagógicos emergentes
- Normativas y estándares industriales

12.2 Fuentes de Actualización

- **Cursos especializados:** Fabricantes de herramientas
- **Congresos técnicos:** Asociaciones automotrices

- **Certificaciones profesionales:** Organismos certificadores
- **Redes profesionales:** Comunidades de práctica

12.3 Investigación Aplicada

Áreas de investigación recomendadas:

- Efectividad de nuevas metodologías
- Análisis de resultados de aprendizaje
- Mejoras en seguridad del laboratorio
- Innovaciones en evaluación práctica

12.4 Evaluación Docente

Criterios de Evaluación Docente:

- **Dominio técnico:** Conocimiento actualizado
- **Competencia pedagógica:** Métodos efectivos
- **Gestión del laboratorio:** Organización y seguridad
- **Resultados de aprendizaje:** Logros estudiantiles
- **Desarrollo profesional:** Actualización continua

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Autotrónica

Paquete de Herramientas No. 2A

CONALEP - Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica

Versión 1.0

ÍNDICE

1. Bienvenida y Presentación
2. ¿Qué Aprenderás en este Laboratorio?
3. Normas de Seguridad Esenciales
4. Conoce tus Herramientas
5. Técnicas Básicas de Uso
6. Procedimientos Paso a Paso
7. Proyectos y Ejercicios Prácticos
8. Autoevaluación y Reflexión
9. Conectando con tu Futuro Profesional
10. Resolución de Problemas Comunes
11. Recursos de Apoyo
12. Tu Portafolio de Evidencias

1. BIENVENIDA Y PRESENTACIÓN

¡Bienvenido a tu Laboratorio de Autotrónica!

Felicidades por iniciar este emocionante viaje hacia convertirte en un **Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica**. Este laboratorio será tu espacio de crecimiento, donde transformarás la teoría en habilidades prácticas que te abrirán las puertas al mundo profesional automotriz.

1.1 ¿Quién Eres Como Estudiante?

Como estudiante de Autotrónica en CONALEP, estás preparándote para ser:

- **Un técnico especializado** en sistemas automotrices modernos
- **Un solucionador de problemas** que diagnostica y repara fallas complejas
- **Un profesional confiable** que aplica estándares de calidad
- **Un trabajador seguro** que prioriza la prevención de riesgos
- **Un aprendiz continuo** que se adapta a nuevas tecnologías

1.2 Tu Compromiso de Aprendizaje

Al usar esta guía y el laboratorio, te comprometes a:

- Seguir todas las normas de seguridad sin excepción
- Cuidar y mantener las herramientas como un profesional
- Trabajar en equipo de manera colaborativa
- Buscar la excelencia en cada actividad
- Documentar tu aprendizaje para crecimiento continuo

1.3 Cómo Usar Esta Guía

Esta guía está diseñada para ser tu compañera constante. Aquí encontrarás:

- **Explicaciones claras** de cada herramienta y su uso
- **Procedimientos paso a paso** para operaciones complejas
- **Consejos de seguridad** para cada situación
- **Ejercicios prácticos** para fortalecer tus habilidades
- **Conexiones profesionales** que muestran la relevancia laboral

2. ¿QUÉ APRENDERÁS EN ESTE LABORATORIO?

2.1 Competencias Que Desarrollarás

Competencia 1: Medición y Verificación Técnica

Aprenderás a:

- Usar calibradores con precisión milimétrica
- Interpretar especificaciones técnicas de fabricantes
- Verificar tolerancias y ajustes críticos
- Documentar mediciones de forma profesional

Competencia 2: Desmontaje y Extracción Especializada

Aprenderás a:

- Seleccionar el extractor correcto para cada componente
- Aplicar fuerzas de manera controlada y segura
- Preservar la integridad de piezas costosas
- Trabajar con componentes de acceso difícil

Competencia 3: Aplicación de Torque Profesional

Aprenderás a:

- Calcular y aplicar torques específicos
- Seguir secuencias de apriete profesionales
- Prevenir fallas por torque inadecuado
- Usar torquímetros de diferentes rangos

2.2 Habilidades Transversales

Habilidad	Descripción
Trabajo en Equipo	Colaboración efectiva en proyectos

Comunicación Técnica	Explicar procedimientos claramente
Resolución de Problemas	Análisis sistemático de fallas
Gestión del Tiempo	Organización de tareas y recursos

2.3 Tu Progresión de Aprendizaje

Trayectoria de 12 Semanas

Semanas 1-3: Fundamentos - Conoce las herramientas básicas

Semanas 4-6: Desarrollo - Domina técnicas especializadas

Semanas 7-9: Aplicación - Integra conocimientos en proyectos

Semanas 10-12: Especialización - Alcanza nivel profesional

3. NORMAS DE SEGURIDAD ESENCIALES

⚠ REGLA DE ORO ⚠

"TU SEGURIDAD NO TIENE PRECIO - NUNCA LA COMPROMETAS"

En el taller profesional, un accidente puede costarte la carrera. En el laboratorio, puede costarte mucho más. ¡LA SEGURIDAD ES SIEMPRE LA PRIORIDAD #1!

3.1 Equipo de Protección Personal (EPP)

EPP Obligatorio en TODAS las Sesiones

- **Gafas de seguridad:** Protegen tus ojos de partículas y fluidos
- **Guantes de trabajo:** Evitan cortes, quemaduras y contacto con químicos
- **Calzado de seguridad:** Protegen tus pies de objetos pesados
- **Ropa de trabajo:** Overol o ropa ajustada sin partes sueltas
- **Protección auditiva:** Para trabajo con equipos neumáticos

3.2 Reglas de Seguridad por Tipo de Herramienta

Tipo de Herramienta	Riesgos Principales
Extractores	Liberación súbita de tensión, lesiones por presió
Herramientas Eléctricas	Electrocución, cortes, proyección de material
Equipos Neumáticos	Ruido, proyección de partículas, sobrepresión
Herramientas de Corte	Cortes profundos, proyección de virutas

3.3 Procedimiento de Emergencia

Si Ocurre un Accidente:

1. DETÉN toda actividad inmediatamente
2. Evalúa la gravedad de la situación

3. Solicita ayuda del instructor de inmediato
4. Aplica primeros auxilios básicos si estás capacitado
5. No muevas a la persona lesionada salvo peligro inminente
6. Ayuda a mantener la calma mientras llega la ayuda

3.4 Tu Responsabilidad Personal

Como futuro profesional, debes:

- Inspeccionar tu EPP antes de cada sesión
- Reportar inmediatamente cualquier herramienta dañada
- Mantener tu área de trabajo limpia y ordenada
- Ayudar a tus compañeros a trabajar de manera segura
- Nunca tomar atajos que comprometan la seguridad

4. CONOCE TUS HERRAMIENTAS

4.1 Herramientas de Medición - Tus Aliadas de Precisión

Calibradores - La Base de la Precisión

¿Para qué sirven? Los calibradores te permiten medir con precisión de centésimas de milímetro. Son esenciales para verificar especificaciones de fábrica.

Tipos disponibles en tu kit:

- **Calibrador de bujías:** Mide la separación exacta de electrodos
- **Calibrador de galgas:** Verifica espesores y holguras críticas
- **Calibrador de latinas:** Mide componentes de chapa metálica

Consejo Profesional: En un taller real, una medición incorrecta puede causar fallas costosas. Los mecánicos más exitosos son aquellos que miden dos veces y actúan una vez.

Torquímetros - El Control de la Fuerza

¿Por qué son cruciales? Los torquímetros aseguran que los componentes se ensamblen con la fuerza exacta especificada por el fabricante.

En tu kit encontrarás:

- **Torquímetro estándar:** Para aplicaciones generales
- **Torquímetro 0-300 kg:** Para componentes de alta resistencia
- **Medidor de ángulos de torque:** Para secuencias especiales

🎯 **Conexión Profesional:** Un tornillo de culata mal apretado puede causar una falla catastrófica del motor. Los talleres especializados valoran técnicos que dominan el torque correcto.

4.2 Extractores - Especialistas en Desmontaje

Tipo de Extractor	Aplicación Principal
Extractor de brazo	Remoción de brazos de dirección
Extractor para volantes	Desmontaje de volantes sin daños
Extractor de baleros	Remoción de rodamientos internos
Extractor de poleas	Desmontaje de poleas del cigüeñal

4.3 Equipos Neumáticos - Potencia y Eficiencia

Componentes del Sistema Neumático

- **Compresor:** Genera el aire a presión necesario
- **Pistola neumática:** Herramienta de alto torque para desenroscar
- **Mangueras y conexiones:** Transportan el aire comprimido
- **Reguladores de presión:** Controlan la fuerza aplicada

⚠ **Precaución:** Los equipos neumáticos son muy potentes. Siempre verifica la presión antes de usar y mantén control firme de la herramienta.

4.4 Herramientas de Corte y Conformado

Herramientas incluidas en tu kit:

- **Arcos con segueta:** Cortes precisos en metal
- **Limas variadas:** Acabado y ajuste de superficies
- **Taladros eléctricos:** Perforación en diferentes materiales
- **Kit de brocas:** Diversos diámetros para aplicaciones específicas

5. TÉCNICAS BÁSICAS DE USO

5.1 Domina la Medición Precisa

Ejercicio 1: Técnica Correcta con Calibradores

1. Limpia la superficie a medir y el calibrador
2. Abre el calibrador ligeramente más que el objeto
3. Coloca el objeto entre las mordazas
4. Cierra suavemente hasta hacer contacto (sin presión excesiva)
5. Lee la medición manteniendo el calibrador en posición

6. Registra la medición inmediatamente

Autoevaluación: ¿Puedes repetir la medición y obtener el mismo resultado tres veces consecutivas? Si no, practica más.

5.2 Domina el Torque Profesional

Secuencia Universal de Torque

1. Consulta las especificaciones del fabricante
2. Selecciona el torquímetro con el rango apropiado
3. Ajusta la escala al valor requerido
4. Aplica fuerza suave y constante
5. Escucha/siente el "click" que indica torque alcanzado
6. Regresa la escala a cero después del uso

🔧 **En el Taller Real:** Los técnicos experimentados pueden "sentir" aproximadamente el torque correcto, pero siempre confirman con torquímetro en componentes críticos.

5.3 Domina la Extracción Segura

Ejercicio 2: Uso Seguro de Extractores

Aplicando el Método SAFE:

- **S-eguro:** Verifica que el área esté despejada y uses EPP
- **A-propiado:** Selecciona el extractor correcto para la pieza
- **F-irme:** Posiciona las garras de manera estable
- **E-ficiente:** Aplica fuerza gradual y uniforme

⚠ **Nunca:** Uses un extractor si las garras no están bien posicionadas. Una liberación súbita puede causar lesiones graves.

5.4 Domina los Equipos Neumáticos

Verificación Previa	Durante el Uso
• Presión correcta • Conexiones seguras • Mangueras sin daños	• Control firme • Presión constante • Dirección controlada

6. PROCEDIMIENTOS PASO A PASO

6.1 Procedimiento: Verificación de Especificaciones de Motor

Objetivo:

Verificar que las mediciones de componentes del motor cumplan con las especificaciones del fabricante.

Herramientas Necesarias:

- Calibradores diversos
- Flexómetro
- Manual de especificaciones
- Hoja de registro

Procedimiento:

1. Consulta las especificaciones en el manual técnico
2. Prepara los calibradores y limpia las superficies
3. Mide el diámetro interno de cilindros
4. Registra cada medición inmediatamente
5. Compara con las tolerancias especificadas
6. Identifica componentes fuera de especificación

7. Documenta hallazgos y recomendaciones

Consejo: Realiza al menos tres mediciones en diferentes puntos y usa el promedio para mayor precisión.

6.2 Procedimiento: Desmontaje de Sistema de Frenos

Objetivo:

Desmontar componentes del sistema de frenos sin causar daños, siguiendo la secuencia correcta.

Herramientas Necesarias:

- Extractores especializados
- Llaves de diferentes medidas
- Pinzas especiales
- Contenedores para piezas

Secuencia de Desmontaje:

1. Eleva el vehículo de manera segura
2. Retira la rueda correspondiente
3. Desconecta las líneas de freno (captura el fluido)
4. Retira las pastillas de freno
5. Desmonta el caliper usando extractores apropiados
6. Extrae el disco de freno
7. Organiza las piezas para inspección

⚠ **Importante:** El líquido de frenos es corrosivo. Usa guantes y gafas de protección. Limpia inmediatamente cualquier derrame.

6.3 Procedimiento: Aplicación de Torque en Culata

Procedimiento Avanzado:

Este procedimiento requiere precisión extrema ya que un error puede causar fallas costosas.

1. Limpia perfectamente las superficies de contacto
2. Instala la junta nueva sin lubricantes
3. Posiciona la culata cuidadosamente
4. Coloca los tornillos sin apretar
5. Sigue la secuencia específica del fabricante
6. Aplica torque inicial (generalmente 50% del final)
7. Repite la secuencia con torque intermedio
8. Finaliza con el torque especificado
9. Verifica que no haya tornillos flojos

🎯 **Valor Profesional:** Dominar este procedimiento te distingue como técnico especializado. Los talleres pagan salarios superiores por esta competencia.

7. PROYECTOS Y EJERCICIOS PRÁCTICOS

7.1 Proyecto Individual: Diagnóstico Completo

Proyecto: "Mi Primer Diagnóstico Profesional"

Duración: 2 semanas | **Modalidad:** Individual

Objetivo: Realizar un diagnóstico completo de un componente automotriz usando todas las herramientas del kit.

Entregables:

- Reporte técnico con mediciones
- Fotografías del proceso
- Lista de hallazgos y recomendaciones
- Presupuesto estimado de reparación

Criterios de Evaluación:

- Precisión en mediciones (30%)
- Uso correcto de herramientas (25%)
- Aplicación de normas de seguridad (20%)
- Calidad del reporte (15%)
- Análisis y recomendaciones (10%)

7.2 Proyecto en Equipo: Reparación Mayor

Proyecto: "Taller Profesional Simulado"

Duración: 3 semanas | **Modalidad:** Equipos de 4 estudiantes

Escenario: Tu equipo es un taller especializado que recibe un motor con fallas múltiples. Deben diagnosticar, planificar y ejecutar la reparación completa.

Roles en el Equipo:

- **Jefe de Taller:** Coordina actividades y verifica calidad
- **Especialista en Medición:** Responsable de verificaciones técnicas
- **Técnico en Desmontaje:** Maneja extractores y desmontaje
- **Especialista en Torque:** Responsable del ensamblaje final

🏆 **Simulación Real:** Este proyecto replica exactamente cómo funcionan los talleres profesionales. La colaboración efectiva es clave del éxito.

7.3 Ejercicios de Destreza Manual

Ejercicio	Objetivo

Precisión con Calibradores	Medición consistente
Secuencias de Torque	Aplicación ordenada
Extracción sin Daños	Técnica segura
Eficiencia Neumática	Uso óptimo de herramientas

7.4 Desafíos de Competencia

Desafío 1: "El Técnico Más Preciso"

Competencia individual donde cada estudiante debe medir 10 componentes diferentes. Gana quien tenga la menor variación entre mediciones repetidas.

Desafío 2: "Equipo de Emergencia"

Los equipos reciben un "vehículo averiado" (simulado) y tienen tiempo limitado para diagnosticar y planificar la reparación. Se evalúa precisión y rapidez.

Desafío 3: "Experto en Seguridad"

Identificar y corregir violaciones de seguridad en escenarios preparados. Demuestra tu conocimiento de normas de seguridad.

8. AUTOEVALUACIÓN Y REFLEXIÓN

8.1 Lista de Verificación de Competencias

Evalúa tu Progreso Honestamente

Marca tu nivel actual en cada competencia:

🟤 = Necesito más práctica | 🟡 = En desarrollo | 🟢 = Competente | 🏆 = Experto

Competencia	Mi Nivel
Uso preciso de calibradores	☐ 🔴 ☐ 🟡 ☐
Aplicación correcta de torque	☐ 🔴 ☐ 🟡 ☐
Extracción segura de componentes	☐ 🔴 ☐ 🟡 ☐
Uso eficiente de equipos neumáticos	☐ 🔴 ☐ 🟡 ☐
Aplicación consistente de seguridad	☐ 🔴 ☐ 🟡 ☐

8.2 Reflexión Semanal

Preguntas Para tu Reflexión Personal

Responde estas preguntas cada viernes:

1. **¿Qué técnica nueva dominé esta semana?**
   _____
2. **¿Qué error cometí y qué aprendí de él?**
   _____
3. **¿Cómo mejoré mi trabajo en equipo?**
   _____
4. **¿Qué aplicación profesional veo para lo aprendido?**
   _____
5. **¿Qué necesito reforzar la próxima semana?**
   _____

8.3 Plan Personal de Mejora

Mi Compromiso de Crecimiento

Basado en mi autoevaluación, me comprometo a:

Fortaleza que mantendré:

_____

Debilidad que mejoraré:

_____

Acción específica que tomaré:

_____

Fecha límite para ver mejora:

_____

Persona que me ayudará:

_____

9. CONECTANDO CON TU FUTURO PROFESIONAL

9.1 Oportunidades Laborales en Autotrónica

Campos de Trabajo Disponibles

Sector	Posición Típica
Talleres Independientes	Técnico Especializado
Agencias Automotrices	Técnico Certificado
Empresas de Flotas	Supervisor de Mantenimiento
Industria Manufacturera	Técnico de Calidad

9.2 Certificaciones Profesionales Disponibles

Certificaciones que Puedes Obtener

- **CONOCER - Mantenimiento Automotriz:** Reconocimiento nacional
- **ASE (Automotive Service Excellence):** Estándar internacional
- **Certificaciones de Fabricantes:** Ford, GM, Volkswagen, etc.
- **NATEF (National Automotive Technicians Education Foundation):** Educación especializada

Estrategia: Cada certificación puede incrementar tu salario entre 15-25%. Planifica obtener al menos 2 certificaciones en tus primeros 3 años laborales.

9.3 Emprendimiento en Autotrónica

Tu Propio Taller: Una Posibilidad Real

Con las competencias de este laboratorio, podrías emprender:

- **Taller Móvil:** Servicio a domicilio con herramientas portátiles
- **Especialización en Diagnóstico:** Servicio técnico para otros talleres
- **Capacitación Técnica:** Enseñar a otros técnicos
- **Consultoría Automotriz:** Asesorar empresas en mantenimiento

🚀 **Visión Emprendedora:** Muchos dueños de talleres exitosos comenzaron como técnicos especialistas. Tu dominio de estas herramientas es el primer paso hacia la independencia profesional.

9.4 Desarrollo Profesional Continuo

Tu Plan de Carrera a 5 Años

Año 1-2: Técnico Junior → Dominar herramientas básicas y especialización inicial

Año 2-3: Técnico Especializado → Certificaciones adicionales y liderazgo de proyectos

Año 3-4: Técnico Senior → Mentoría de nuevos técnicos y especialización avanzada

Año 4-5: Supervisor/Emprendedor → Gestión de equipos o negocio propio

🎯 **Consejo:** Los técnicos que más crecen son aquellos que nunca dejan de aprender. La tecnología automotriz evoluciona constantemente.

10. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMUNES

10.1 Problemas con Herramientas de Medición

Problema	Causa Probable	So
Calibrador da mediciones inconsistentes	Suciedad en las mordazas	Li
Torquímetro no hace "click"	Mecanismo descalibrado	Re
Flexómetro se traba	Mecanismo interno sucio	Lu

10.2 Problemas con Extractores

⚠ **Situaciones de Riesgo y Soluciones**

Problema: Extractor se desliza durante uso

Solución: Parar inmediatamente, reposicionar garras, verificar superficie de contacto

Problema: Componente no se mueve con fuerza normal

Solución: Aplicar penetrante, esperar, intentar con calor controlado si es apropiado

Problema: Garra del extractor se rompe

Solución: Suspender operación, reportar daño, usar extractor alternativo

10.3 Problemas con Equipos Neumáticos

Diagnóstico Rápido de Fallas Neumáticas

Sin potencia:

1. Verificar conexión de aire
2. Revisar presión en tanque
3. Inspeccionar mangueras por fugas
4. Verificar válvulas de control

Funcionamiento errático:

1. Drenar humedad del sistema
2. Limpiar filtros de aire
3. Verificar lubricación de herramientas
4. Ajustar regulador de presión

10.4 Cuándo Pedir Ayuda

Señales de que Necesitas Asistencia

- **Herramienta produce resultados inconsistentes** después de limpieza y ajustes básicos
- **Cualquier situación que comprometa la seguridad** tuya o de tus compañeros
- **Dudas sobre el procedimiento correcto** en operaciones críticas
- **Daño visible en herramientas** que afecte su funcionamiento
- **Resultados que no coinciden con especificaciones** después de verificación múltiple

🤝 **Recuerda:** Pedir ayuda cuando la necesitas es señal de un profesional responsable, no de debilidad. Los mejores técnicos saben cuándo consultar.

11. RECURSOS DE APOYO

11.1 Bibliografía y Recursos Técnicos

Fuentes Confiables de Información

Manuales Técnicos Esenciales:

- **Manual del Estudiante CONALEP:** Tu referencia principal
- **Manuales de Fabricantes:** Ford, GM, Volkswagen, Nissan
- **Guías Mitchell y Chilton:** Procedimientos paso a paso
- **Manual de Seguridad Industrial:** Normas y protocolos

Recursos Digitales Recomendados:

- **AllData:** Base de datos técnica profesional
- **YouTube - Canales Educativos:** Democtpaciones visuales
- **Apps de Especificaciones:** Torque values, wire diagrams
- **Simuladores Online:** Práctica virtual de diagnóstico

11.2 Comunidad de Aprendizaje

Tu Red de Apoyo en CONALEP

- **Instructor del Laboratorio:** Tu guía principal en el aprendizaje técnico
- **Compañeros de Clase:** Aprende colaborativamente y comparte experiencias
- **Estudiantes Avanzados:** Busca mentores entre estudiantes de semestres superiores
- **Técnicos Visitantes:** Aprovecha conferencias y demostraciones de expertos

- **Coordinador Académico:** Orientación sobre trayectoria profesional

11.3 Espacios de Práctica Adicional

Espacio	Disponibilidad	Activi
Laboratorio Abierto	Tardes y sábados	Práctic
Taller de Proyectos	Horarios flexibles	Proyec
Biblioteca Técnica	Horario regular	Consul
Simuladores	Por cita	Diagnó

11.4 Preparación para Certificaciones

Recursos para Certificación Profesional

Materiales de Estudio Disponibles:

- Exámenes de práctica anteriores
- Guías de estudio específicas por certificación
- Videos de repaso de conceptos clave
- Sesiones de tutoría grupal
- Simuladores de examen

Estrategia de Estudio: Combina la práctica en laboratorio con estudio teórico. Las certificaciones evalúan tanto conocimiento como habilidades prácticas.

12. TU PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

12.1 ¿Qué es un Portafolio de Evidencias?

Tu Carta de Presentación Profesional

Un portafolio de evidencias es una colección organizada de trabajos, proyectos y logros que demuestran tu competencia profesional. Es tu **"curriculum visual"** que muestra a empleadores lo que realmente puedes hacer.

Valor Profesional: Los empleadores valoran más un portafolio bien documentado que un currículum tradicional. Demuestra competencias reales, no solo conocimientos teóricos.

12.2 Componentes de tu Portafolio

Tipo de Evidencia	Descripción
Fotografías de Trabajos	Antes, durante y después de proyecto
Reportes Técnicos	Análisis y recomendaciones escritas
Hojas de Medición	Registros de verificaciones técnicas

Videos Demostrativos	Técnicas especializadas en acción
Certificados y Reconocimientos	Logros académicos y profesionales

12.3 Organización de tu Portafolio

Estructura Recomendada

Sección 1: Perfil Profesional

- Fotografía profesional
- Resumen de competencias
- Objetivos de carrera
- Información de contacto

Sección 2: Competencias Técnicas

- Lista de herramientas dominadas
- Certificaciones obtenidas
- Técnicas especializadas
- Software y tecnologías conocidas

Sección 3: Proyectos Destacados

- Descripción del proyecto
- Herramientas utilizadas
- Proceso documentado
- Resultados obtenidos

Sección 4: Crecimiento y Reflexión

- Autoevaluaciones de progreso
- Metas alcanzadas

- Aprendizajes significativos
- Planes de desarrollo futuro

12.4 Presentación Profesional

Consejos para un Portafolio Impactante

- **Calidad sobre cantidad:** Mejor pocas evidencias excelentes que muchas mediocres
- **Narrativa clara:** Cada evidencia debe contar una historia de competencia
- **Actualización constante:** Añade nuevos logros regularmente
- **Formato profesional:** Presentación limpia y organizada
- **Fácil navegación:** Los empleadores deben encontrar información rápidamente

12.5 Uso Estratégico del Portafolio

Cómo Usar tu Portafolio para el Éxito

En Entrevistas de Trabajo:

- Lleva versión impresa y digital
- Usa ejemplos específicos para responder preguntas
- Demuestra progresión y crecimiento
- Enfoca en resultados y logros

Para Ascensos:

- Documenta proyectos liderados
- Muestra iniciativa y mejora continua
- Incluye reconocimientos de supervisores
- Evidencia de capacitación a otros

Para Emprendimiento:

- Demuestra capacidad técnica a clientes

- Muestra variedad de proyectos completados
- Incluye testimonios de clientes satisfechos
- Evidencia de cumplimiento de estándares

12.6 Plan de Desarrollo del Portafolio

Mi Compromiso con la Excelencia

Cada mes me comprometo a agregar:

☐ Al menos 3 fotografías de proyectos de calidad

☐ Un reporte técnico completo

☐ Registro de nuevas competencias desarrolladas

☐ Reflexión sobre aprendizajes del mes

☐ Actualización de metas y objetivos

Meta a 6 meses: Tener un portafolio que demuestre competencia profesional en todas las herramientas del kit

Meta a 1 año: Portafolio que me distinga como candidato preferido para empleos especializados

Meta a 2 años: Portafolio que respalde mi crecimiento hacia posiciones de liderazgo o emprendimiento

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laboratorio de Autotrónica

CONALEP - Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE

Nombre Completo:	
Matrícula:	
Grupo:	
Semestre:	
Instructor:	

ÍNDICE DE PRÁCTICAS

Práctica	Título	Herramient
1	Reconocimiento y Uso de Calibradores	Calibradores

2	Medición de Precisión en Componentes	Calibradores
3	Uso Correcto de Torquímetros	Torquímetro
4	Aplicación de Secuencias de Torque	Torquímetro
5	Técnicas de Extracción Básica	Extractores b
6	Extracción de Componentes Especializados	Extractores e
7	Operación de Equipos Neumáticos	Compresores
8	Mantenimiento de Herramientas Eléctricas	Taladros, ext
9	Diagnóstico Integral de Motor	Múltiples he
10	Proyecto Final Integrador	Kit completo

PRÁCTICA 1: RECONOCIMIENTO Y USO DE CALIBRADORES

OBJETIVOS

General: Identificar y utilizar correctamente los diferentes tipos de calibradores disponibles en el kit.

Específicos:

- Reconocer los tipos de calibradores y sus aplicaciones
- Demostrar la técnica correcta de medición
- Interpretar lecturas con precisión
- Aplicar normas de cuidado y mantenimiento

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- 8 Calibradores de bujías
- 8 Calibradores de galgas
- 8 Calibradores de latinas
- 8 Flexómetros de 3 metros
- 8 Reglas de acero graduadas
- Componentes diversos para medición
- Paño de limpieza
- Alcohol isopropílico

⚠ NORMAS DE SEGURIDAD

- Usar gafas de seguridad durante toda la práctica
- Manipular calibradores con cuidado para evitar daños
- Limpiar superficies antes de medir
- No aplicar fuerza excesiva al cerrar calibradores
- Mantener área de trabajo ordenada

PROCEDIMIENTO

Parte A: Reconocimiento de Herramientas

1. Identifica cada tipo de calibrador en tu kit
2. Examina las escalas de medición de cada uno
3. Verifica el estado físico de las herramientas
4. Practica la apertura y cierre suave

Parte B: Técnica de Medición

1. Limpia el calibrador y la pieza a medir
2. Abre el calibrador más que el tamaño de la pieza
3. Posiciona la pieza entre las mordazas

4. Cierra suavemente hasta hacer contacto
5. Lee la medición sin mover el calibrador
6. Registra la medición inmediatamente

Parte C: Ejercicios de Precisión

Realiza las siguientes mediciones y registra los resultados:

REGISTRO DE MEDICIONES

Objeto	Tipo de Calibrador	Medición 1
Tuerca de 10mm	Calibrador de galgas	_____ mm
Electrodo de bujía	Calibrador de bujías	_____ mm
Lámina metálica	Calibrador de latinas	_____ mm
Distancia 50cm	Flexómetro	_____ cm

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio
Identificación correcta de calibradores

Técnica correcta de medición
Precisión en lecturas (±0.05mm)
Aplicación de normas de seguridad
Limpieza y cuidado de herramientas
TOTAL

OBSERVACIONES DEL INSTRUCTOR

Firma del Instructor: _____ **Fecha:** _____

PRÁCTICA 2: MEDICIÓN DE PRECISIÓN EN COMPONENTES

OBJETIVOS

General: Aplicar técnicas de medición de precisión para verificar especificaciones técnicas en componentes automotrices.

Específicos:

- Interpretar especificaciones técnicas de manuales
- Realizar mediciones dentro de tolerancias especificadas
- Identificar componentes fuera de especificación
- Documentar hallazgos de manera profesional

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Kit completo de calibradores
- Flexómetros
- Reglas graduadas
- Componentes de motor (pistones, válvulas, etc.)
- Manual de especificaciones técnicas
- Hojas de registro
- Calculadora

⚠ NORMAS DE SEGURIDAD

- Verificar limpieza de componentes antes de medir
- Evitar medición en superficies dañadas o desgastadas
- Manejar componentes con cuidado para evitar daños
- No forzar calibradores en espacios reducidos

PROCEDIMIENTO

Parte A: Preparación

1. Consulta las especificaciones en el manual técnico
2. Identifica las tolerancias permitidas para cada medición
3. Prepara los instrumentos de medición apropiados
4. Limpia perfectamente los componentes

Parte B: Mediciones de Componentes

1. Mide diámetros externos de pistones
2. Verifica diámetros internos de cilindros
3. Mide espesores de válvulas
4. Verifica holguras críticas
5. Calcula diferencias y tolerancias

REGISTRO DE VERIFICACIÓN TÉCNICA

Componente	Especificación	Tole
Pistón Ø externo	85.00 mm	±0.0
Cilindro Ø interno	85.25 mm	±0.0
Válvula espesor	1.2 mm	±0.0
Holgura pistón-cilindro	0.25 mm	±0.0

Fórmula de Holgura:

Holgura = Diámetro Cilindro - Diámetro Pistón

Holgura = _____ mm - _____ mm = _____ mm

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Componentes dentro de especificación: _____ de _____

Componentes fuera de especificación: _____ de _____

Recomendaciones:

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Firma del Instructor: _____ **Fecha:** _____

PRÁCTICA 3: USO CORRECTO DE TORQUÍMETROS

OBJETIVOS

General: Dominar el uso correcto de torquímetros para aplicaciones automotrices profesionales.

Específicos:

- Calibrar torquímetros según especificaciones
- Aplicar torque correcto en diferentes componentes
- Interpretar especificaciones de torque de manuales
- Reconocer consecuencias del torque inadecuado

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- 8 Torquímetros estándar
- 8 Torquímetros 0-300 kg
- 8 Medidores de ángulos de torque
- Componentes con tornillería
- Manual de especificaciones
- Llaves de diferentes medidas
- Banco de trabajo

⚠ NORMAS DE SEGURIDAD

- Verificar calibración del torquímetro antes del uso
- No exceder el rango máximo del instrumento
- Aplicar fuerza perpendicular al mango
- Escuchar atentamente el "click" de liberación
- Regresar la escala a cero después del uso

PROCEDIMIENTO

Parte A: Calibración y Preparación

1. Selecciona el torquímetro apropiado para el rango requerido
2. Verifica que la escala esté en cero
3. Ajusta el torque según especificaciones del manual

4. Realiza una prueba en banco sin carga

Parte B: Aplicación de Torque

1. Posiciona el torquímetro perpendicular al tornillo
2. Aplica fuerza gradual y uniforme
3. Escucha/siente el "click" de liberación
4. Detén la aplicación inmediatamente
5. Verifica que el tornillo no gire más

REGISTRO DE APLICACIÓN DE TORQUE

Componente	Torque Especificado	Torquímetro
Tornillo de culata M12	85 Nm	□ Estándar □ 0
Tornillo de rueda	120 Nm	□ Estándar □ 0
Tornillo de carter	25 Nm	□ Estándar □ 0
Tornillo de bomba	45 Nm	□ Estándar □ 0

EJERCICIO DE CONVERSIÓN

Convierte las siguientes especificaciones:

Newton-metro (Nm)	Libra-pie (lb-ft)

85 Nm	_____ lb-ft
120 Nm	_____ lb-ft

Fórmulas de Conversión:

1 Nm = 0.7376 lb-ft = 0.102 kg-m

ANÁLISIS DE RESULTADOS

¿Qué pasa si se aplica más torque del especificado?

¿Qué pasa si se aplica menos torque del especificado?

Firma del Instructor: _____ **Fecha:** _____

PRÁCTICA 4: APLICACIÓN DE SECUENCIAS DE TORQUE

OBJETIVOS

General: Aplicar secuencias profesionales de torque en ensambles críticos automotrices.

Específicos:

- Identificar secuencias específicas por tipo de componente
- Aplicar torques progresivos según procedimientos
- Verificar la correcta distribución de cargas
- Documentar el proceso completo

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Torquímetros calibrados
- Culata de motor o componente similar

- Conjunto de tornillos numerados
- Manual de secuencias específicas
- Marcadores para identificación
- Cronómetro

PROCEDIMIENTO AVANZADO

Secuencia de Torque en Culata (Ejemplo Típico)

1. Identifica y numera todos los tornillos según diagrama
2. Aplica primera fase: 30% del torque final
3. Sigue la secuencia específica (generalmente en cruz)
4. Aplica segunda fase: 60% del torque final
5. Repite la secuencia completa
6. Aplica torque final: 100% según especificación
7. Verifica todos los tornillos en orden

REGISTRO DE SECUENCIA DE TORQUE

Componente: _____

Torque Final Especificado: _____ Nm

Fase	% Torque	Valor (Nm)
Primera	30%	_____ Nm
Segunda	60%	_____ Nm
Final	100%	_____ Nm

Verificación	100%	_____ Nm

Cálculos:

30% de _____ Nm = _____ Nm

60% de _____ Nm = _____ Nm

100% de _____ Nm = _____ Nm

VERIFICACIÓN FINAL

Todos los tornillos al torque correcto: □ Sí □ No

Secuencia seguida correctamente: □ Sí □ No

Distribución uniforme de carga: □ Sí □ No

Tiempo total empleado: _____ minutos

Problemas encontrados:

REFLEXIÓN PROFESIONAL

¿Por qué es importante seguir la secuencia específica?

¿Qué consecuencias tendría saltarse una fase de torque?

Firma del Instructor: _____ **Fecha:** _____

PRÁCTICA 5: TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN BÁSICA

OBJETIVOS

General: Dominar técnicas seguras de extracción de componentes usando extractores básicos.

Específicos:

- Seleccionar el extractor apropiado para cada aplicación
- Aplicar el método SAFE en operaciones de extracción
- Prevenir daños en componentes durante la extracción
- Identificar cuándo usar técnicas alternativas

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- 8 Extractores de brazo
- 8 Extractores para volantes básicos
- 8 Separadores de rótulas
- Componentes para extracción (poleas, engranajes)
- Penetrante lubricante
- Martillo de hule
- Banco de trabajo con prensa

⚠ NORMAS DE SEGURIDAD CRÍTICAS

- **OBLIGATORIO:** Gafas de seguridad y guantes
- Verificar posicionamiento estable antes de aplicar fuerza
- Aplicar fuerza gradual, NUNCA súbita
- Mantener área despejada por liberación súbita
- Inspeccionar extractores antes del uso
- Suspender operación si hay resistencia excesiva

MÉTODO SAFE PARA EXTRACCIÓN

S - SEGURO

1. Verifica que el área esté despejada
2. Confirma uso correcto de EPP
3. Asegura estabilidad del componente base

A - APROPIADO

1. Selecciona el extractor correcto para la pieza
2. Verifica compatibilidad de roscas

3. Confirma capacidad de carga del extractor

F - FIRME

1. Posiciona las garras de manera estable
2. Verifica alineación perfecta
3. Confirma que no se deslizarán

E - EFICIENTE

1. Aplica penetrante si es necesario
2. Aumenta presión gradualmente
3. Detén si hay resistencia excesiva

REGISTRO DE EXTRACCIONES REALIZADAS

Componente	Extractor Usado	Preparación
Polea pequeña	□ Brazo □ Volante □ Rótula	□ Penetrante □ Lin
Engrane cónico	□ Brazo □ Volante □ Rótula	□ Penetrante □ Lin
Bujes de suspensión	□ Brazo □ Volante □ Rótula	□ Penetrante □ Lin
Rótula de dirección	□ Brazo □ Volante □ Rótula	□ Penetrante □ Lin

AUTOEVALUACIÓN TÉCNICA

Marca tu nivel de dominio:

Habilidad	Principiante
Selección de extractor	□
Posicionamiento correcto	□
Control de fuerza	□
Aplicación de seguridad	□

LECCIONES APRENDIDAS

¿Qué extracción fue más difícil y por qué?

¿Qué mejorarías en tu técnica?

Firma del Instructor: _____ Fecha: _____

PRÁCTICA 6: EXTRACCIÓN DE COMPONENTES ESPECIALIZADOS

OBJETIVOS

General: Aplicar técnicas avanzadas de extracción usando herramientas especializadas para componentes críticos.

Específicos:

- Operar extractores especializados de alta precisión

- Manejar componentes de alto valor sin causar daños
- Aplicar técnicas de extracción en espacios confinados
- Diagnosticar y resolver problemas de extracción compleja

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- 8 Juegos maestros de extractores de baleros
- 8 Juegos maestros de extractores de poleas
- 1 Extractor universal para volantes automotriz
- 2 Extractores para eje trasero
- 1 Extractor para bomba de transmisión
- Componentes especializados (baleros, poleas industriales)
- Calentador inductivo (si disponible)
- Refrigerante spray

⚠ PRECAUCIONES ESPECIALES

- **PELIGRO:** Componentes pueden liberarse súbitamente
- Usar protección facial completa en extracciones de baleros
- Verificar integridad de extractores antes de uso crítico
- Mantener distancia de seguridad durante extracción
- Tener plan de emergencia para fallas de extracción

PROCEDIMIENTOS ESPECIALIZADOS

Extracción de Baleros Internos

1. Evalúa accesibilidad y selecciona garras apropiadas
2. Posiciona garras en pista interna del balero
3. Verifica alineación perfecta con eje de extracción
4. Aplica presión gradual y uniforme
5. Detén si hay deformación visible

Extracción de Poleas del Cigüeñal

1. Bloquea rotación del cigüeñal de manera segura
2. Instala extractor específico en orificios de la polea
3. Ajusta tornillo central contra extremo del cigüeñal
4. Aplica torque al tornillo extractor gradualmente

5. Usa calor controlado si es necesario

REGISTRO DE EXTRACCIONES ESPECIALIZADAS

Extracción 1: Baleros

Tipo de balero:	_____
Extractor usado:	_____
Preparación especial:	□ Calor □
Tiempo de extracción:	_____ n
Estado final del balero:	□ Intacto □
Estado del alojamiento:	□ Perfecto

Extracción 2: Polea Especializada

Tipo de polea:	_____
Material:	□ Acero □ Aluminio □ F

Método aplicado:	□ Frío □ Calor □ Penetra
Fuerza requerida:	□ Baja □ Media □ Alta
Resultado:	□ Exitoso □ Parcial □ Fa

ANÁLISIS DE DIFICULTADES

Principal desafío encontrado:

Solución aplicada:

Técnica que funcionó mejor:

¿Qué haría diferente la próxima vez?

EVALUACIÓN PROFESIONAL

Nivel de dificultad general: □ Básico □ Intermedio □ Avanzado □ Muy avanzado

Confianza para trabajo real: □ Necesito más práctica □ Listo para supervisión □ Competente independiente

Firma del Instructor: _____ **Fecha:** _____

PRÁCTICA 9: DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE MOTOR

OBJETIVOS

General: Realizar un diagnóstico completo de motor usando de manera integrada todas las herramientas del kit.

Específicos:

- Integrar todas las competencias desarrolladas en un proyecto real
- Diagnosticar problemas usando metodología profesional
- Documentar hallazgos con estándares de taller
- Proponer soluciones técnica y económicamente viables

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- **Kit completo del Paquete No. 2A**
- Motor de práctica con fallas programadas
- Manual de especificaciones técnicas
- Formularios de orden de trabajo
- Cámara fotográfica
- Cronómetro
- Calculadora

METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO PROFESIONAL

Fase 1: Evaluación Inicial (30 min)

1. Recibe la orden de trabajo con síntomas reportados
2. Realiza inspección visual completa del motor
3. Documenta hallazgos iniciales con fotografías
4. Identifica herramientas necesarias para diagnóstico

Fase 2: Mediciones y Verificaciones (90 min)

1. Mide compresión en todos los cilindros
2. Verifica tolerancias de componentes críticos
3. Desmonta componentes usando extractores apropiados
4. Inspecciona estado de juntas y sellos

5. Documenta todas las mediciones

Fase 3: Análisis y Diagnóstico (60 min)

1. Compara mediciones con especificaciones
2. Identifica componentes fuera de tolerancia
3. Determina causas raíz de los problemas
4. Prioriza reparaciones por criticidad
5. Calcula costos estimados

ORDEN DE TRABAJO - DIAGNÓSTICO INTEGRAL

Cliente:	_____
Vehículo:	_____
Kilometraje:	_____
Síntomas reportados:	_____

MEDICIONES REALIZADAS

Parámetro	Especificación	Medición Real
Compresión Cil. 1	12-15 bar	_____ bar

Compresión Cil. 2	12-15 bar	_____ bar
Holgura válvulas	0.2-0.3 mm	_____ mm
Torque culata	85 Nm	_____ Nm

DIAGNÓSTICO PROFESIONAL

PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Problema	Severidad
_____	□ Alta □ Media □ Baja
_____	□ Alta □ Media □ Baja
_____	□ Alta □ Media □ Baja

PRESUPUESTO ESTIMADO

Mano de obra:

Refacciones:
Subtotal:
IVA (16%):
TOTAL:

EVALUACIÓN INTEGRAL

Criterio
Metodología de diagnóstico
Uso correcto de herramientas
Precisión en mediciones
Análisis de problemas
Documentación profesional

Seguridad aplicada
TOTAL

RETROALIMENTACIÓN PROFESIONAL

Fortalezas demostradas:

Áreas de mejora:

Recomendaciones para desarrollo profesional:

Firma del Instructor: _____ Fecha: _____

PRÁCTICA 10: PROYECTO FINAL INTEGRADOR

OBJETIVOS

General: Demostrar competencia profesional integral mediante un proyecto que simule condiciones reales de taller.

Específicos:

- Planificar y ejecutar un proyecto completo de reparación
- Demostrar dominio técnico en todas las herramientas del kit
- Aplicar estándares profesionales de calidad y seguridad
- Presentar resultados con formato de taller profesional

RECURSOS DISPONIBLES

- **Kit completo Paquete No. 2A**
- Vehículo o motor para reparación mayor

- Acceso a manuales técnicos especializados
- Presupuesto simulado para refacciones
- Formato de orden de trabajo profesional
- Sistema de documentación fotográfica

DESARROLLO DEL PROYECTO (6 HORAS)

Etapa 1: Planificación (45 min)

1. Recibe asignación de proyecto específico
2. Analiza requerimientos y especificaciones
3. Planifica secuencia de trabajo
4. Identifica herramientas y materiales necesarios
5. Establece cronograma de actividades

Etapa 2: Ejecución (4 horas)

1. Implementa plan de trabajo siguiendo cronograma
2. Documenta cada fase con fotografías
3. Registra mediciones y verificaciones
4. Resuelve problemas emergentes
5. Mantiene estándares de calidad y seguridad

Etapa 3: Verificación y Entrega (75 min)

1. Realiza pruebas finales de funcionamiento
2. Verifica cumplimiento de especificaciones
3. Prepara documentación final
4. Presenta resultados al instructor
5. Entrega trabajo terminado

PROYECTO ASIGNADO

Tipo de proyecto:	□ Reparación mayor □ Mantenimiento preventivo

Descripción específica:	_____
Tiempo asignado:	6 horas
Presupuesto máximo:	$_____

CRONOGRAMA PLANIFICADO

Actividad	Tiempo Estimado	Herramientas
_____	_____ min	_____
_____	_____ min	_____
_____	_____ min	_____
_____	_____ min	_____

RESULTADOS FINALES

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Proyecto completado:
Tiempo utilizado:
Presupuesto utilizado:
Especificaciones cumplidas:

HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Marca todas las herramientas del kit que utilizaste:

□ Calibradores	□ Torquímetros
□ Equipos neumáticos	□ Herramientas eléctricas

PROBLEMAS RESUELTOS

Principal desafío encontrado:

Cómo lo resolviste:

EVALUACIÓN FINAL INTEGRAL

Competencia Evaluada
Planificación y organización
Dominio técnico de herramientas
Aplicación de normas de seguridad
Calidad del trabajo realizado
Resolución de problemas
Documentación y presentación
Eficiencia en tiempo y recursos
CALIFICACIÓN FINAL

CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIA

El estudiante ha demostrado:

- □ Competencia técnica integral en el uso del kit
- □ Aplicación consistente de normas de seguridad

- □ Capacidad de trabajo independiente
- □ Estándares profesionales de calidad
- □ Preparación para práctica profesional supervisada

Recomendación del instructor:

□ Listo para práctica profesional

□ Requiere reforzamiento en: _____

□ Necesita práctica adicional

Firma del Instructor: _____ Fecha: _____

Sello de la Institución:

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Autotrónica

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

I. INTRODUCCIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los presentes instrumentos de evaluación han sido diseñados específicamente para el Laboratorio de Autotrónica del CONALEP, con el objetivo de proporcionar herramientas objetivas, confiables y válidas para medir el logro de competencias técnicas en el área automotriz.

Competencias a Evaluar:

- Manejo seguro y eficiente de herramientas especializadas
- Aplicación de procedimientos técnicos normalizados
- Resolución de problemas técnicos complejos
- Trabajo colaborativo y comunicación técnica
- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos

1.1 Tipos de Evaluación Implementados

Tipo de Evaluación	Propósito
Evaluación Diagnóstica	Identificar conocimientos previos
Evaluación Formativa	Retroalimentación continua
Evaluación Sumativa	Certificar competencias

1.2 Criterios de Calidad de los Instrumentos

Validez: Los instrumentos miden efectivamente las competencias definidas en el programa de estudios.
Confiabilidad: Los resultados son consistentes y reproducibles.
Objetividad: Minimizan la influencia de factores subjetivos.
Pertinencia: Se adaptan al contexto y nivel de los estudiantes.

II. LISTA DE COTEJO PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIO

LISTA DE COTEJO - PRÁCTICA DE LABORATORIO

Nombre del Estudiante:
Número de Control:
Práctica No.:
Fecha:
Docente Evaluador:

Criterios de Evaluación

No.	Criterio de Desempeño
1	Identifica correctamente las herramientas requeridas para la práctica
2	Aplica las medidas de seguridad antes de iniciar el trabajo
3	Utiliza correctamente el equipo de protección personal
4	Manipula las herramientas siguiendo los procedimientos establecidos
5	Aplica las especificaciones técnicas de torque correctamente
6	Realiza calibraciones con precisión y exactitud
7	Ejecuta procedimientos de extracción sin dañar componentes
8	Mantiene el área de trabajo ordenada y limpia
9	Documenta adecuadamente los resultados obtenidos
10	Almacena correctamente las herramientas al finalizar

Resultado de la Evaluación:
Competente (8-10 criterios cumplidos)
En desarrollo (5-7 criterios cumplidos)
Requiere apoyo (0-4 criterios cumplidos)

III. RÚBRICA DE EVALUACIÓN INTEGRAL

3.1 Rúbrica para Competencias Técnicas

Competencia	Excelente (4)	
Uso de Herramientas Manuales	Utiliza todas las herramientas con precisión técnica excepcional, demostrando dominio completo	Utiliza correctame con técnica adecu

Competencia	Excelente (4)	
Aplicación de Torque	Aplica especificaciones de torque con precisión exacta, comprende completamente los principios	Aplica torque cor
Técnicas de Extracción	Ejecuta extracciones complejas sin daños, selecciona herramientas óptimas	Realiza extraccion
Seguridad Laboral	Aplica protocolos de seguridad avanzados, identifica riesgos proactivamente	Sigue protocolos
Mantenimiento de Equipos	Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de manera autónoma	Ejecuta mantenim

4 Excelente
90-100%

3 Bueno
80-89%

2 Satisfactorio
70-79%

1 Necesita Mejorar
60-69%

IV. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PRÁCTICA

4.1 Formato de Evaluación de Desempeño Individual

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO PRÁCTICO

Estudiante:
Competencia Evaluada:
Período:
Grupo:
Herramientas Utilizadas en la Evaluación:
Llaves combinadas
Llaves de torque
Extractores
Calibradores
Equipo neumático
Instrumentos de medición

Criterio de Evaluación
Preparación y organización del área de trabajo

Criterio de Evaluación
Selección correcta de herramientas
Aplicación de medidas de seguridad
Ejecución de procedimientos técnicos
Precisión en mediciones y calibraciones
Calidad del trabajo final
Limpieza y almacenamiento de herramientas
CALIFICACIÓN TOTAL

4.2 Evaluación de Trabajo en Equipo

Aspecto a Evaluar	Siemp
Colabora efectivamente con compañeros	
Comparte herramientas y recursos	
Comunica ideas técnicas claramente	
Ayuda a resolver problemas del equipo	
Respeta las opiniones de otros	

V. EVALUACIÓN DE PROYECTOS INTEGRADORES

5.1 Rúbrica para Proyecto Final

Dimensión	Excelente (25 pts)	
Planificación del Proyecto	Plan detallado con cronograma, recursos y contingencias claramente definidos	Plan bien estr identificados
Aplicación Técnica	Dominio excepcional de técnicas complejas, innovación en soluciones	Aplica técnica sólida
Uso de Herramientas	Selección óptima y uso experto de todas las herramientas requeridas	Uso correcto
Resolución de Problemas	Identifica y resuelve problemas complejos de manera autónoma e innovadora	Resuelve prob apropiada

5.2 Formato de Presentación de Proyecto

EVALUACIÓN DE PRESENTACIÓN DE PROYECTO

Título del Proyecto:
Integrantes del Equipo:
Fecha de Presentación:
Duración:

Criterio de Presentación
Claridad en la exposición del problema
Explicación de la metodología utilizada
Demostración práctica de competencias
Análisis de resultados obtenidos
Conclusiones y recomendaciones
Manejo de preguntas y respuestas
Uso de material de apoyo visual

Criterio de Presentación
PUNTAJE TOTAL

VI. INSTRUMENTOS DE AUTOEVALUACIÓN

6.1 Formato de Autoevaluación del Estudiante

AUTOEVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

Mi Nombre:
Práctica/Proyecto:
Fecha:

Instrucciones: Evalúa honestamente tu desempeño en cada aspecto. Esta autoevaluación te ayudará a identificar áreas de fortaleza y oportunidades de mejora.

Aspecto a Evaluar
Preparo mi área de trabajo antes de iniciar
Utilizo el equipo de protección personal
Selecciono las herramientas correctas
Sigo los procedimientos paso a paso
Aplico las especificaciones técnicas correctas
Pido ayuda cuando tengo dudas
Trabajo de manera colaborativa
Mantengo orden y limpieza
Reflexiono sobre mis errores
Me esfuerzo por mejorar continuamente

Reflexión Personal:

¿Qué he aprendido en esta práctica/proyecto?

¿Cuáles son mis principales fortalezas técnicas?

¿En qué aspectos necesito mejorar?

¿Qué estrategias utilizaré para mejorar?

VII. EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS TEÓRICOS

7.1 Banco de Preguntas por Competencia

Competencia: Manejo de Herramientas Manuales

Pregunta 1: Explique la diferencia entre una llave combinada y una llave española, incluyendo sus aplicaciones específicas.

Pregunta 2: ¿Cuáles son los criterios para seleccionar el tipo de destornillador adecuado para cada trabajo?

Pregunta 3: Describa el procedimiento correcto para el mantenimiento de llaves combinadas.

Competencia: Aplicación de Especificaciones de Torque

Pregunta 4: Calcule el torque requerido para un perno M12 clase 8.8 en una aplicación automotriz estándar.

Pregunta 5: Explique qué sucede cuando se aplica torque excesivo o insuficiente en una unión roscada.

Pregunta 6: Describa el procedimiento de calibración de una llave de torque tipo clic.

Competencia: Técnicas de Extracción

Pregunta 7: Compare las ventajas y desventajas de extractores mecánicos vs. extractores hidráulicos.

Pregunta 8: Explique el principio de funcionamiento de un extractor de poleas.

Pregunta 9: ¿Cuáles son las precauciones de seguridad al utilizar extractores de alta presión?

7.2 Formato de Examen Escrito

EXAMEN DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS

Nombre:
Número de Control:
Grupo:
Fecha:
Tiempo Límite:
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada pregunta. Responde de manera clara y completa. El examen tiene un valor de 100 puntos distribuidos según se indica.

SECCIÓN A: Opción Múltiple (40 puntos - 2 puntos c/u)

1. Las llaves combinadas del kit se caracterizan por:

a) ☐ Tener abertura fija en ambos extremos
b) ☐ Tener abertura fija en un extremo y estrella en el otro
c) ☐ Ser ajustables en ambos extremos
d) ☐ Funcionar únicamente con tornillos Phillips

2. La principal ventaja de los extractores hidráulicos es:

a) ☐ Su bajo costo de adquisición
b) ☐ La capacidad de generar fuerzas controladas y uniformes
c) ☐ No requieren mantenimiento
d) ☐ Son más rápidos que los mecánicos

SECCIÓN B: Preguntas Abiertas (40 puntos)

3. (20 puntos) Explique detalladamente el procedimiento para calibrar un calibrador vernier, incluyendo las precauciones de seguridad y los instrumentos de referencia requeridos.
4. (20 puntos) Describa las características técnicas que debe tener un compresor de aire para alimentar eficientemente las herramientas neumáticas del laboratorio.

SECCIÓN C: Resolución de Problemas (20 puntos)

5. (20 puntos) Un estudiante necesita extraer un rodamiento de 45mm de diámetro interior de un eje. Tiene disponible un extractor mecánico de 2 brazos y uno hidráulico. Analice cuál sería la mejor opción considerando: tipo de ajuste, material del componente, riesgo de daño y eficiencia del proceso. Justifique su respuesta.

VIII. EVALUACIÓN INTEGRAL POR MÓDULOS

8.1 Matriz de Evaluación Modular

Módulo	Competencias Evaluadas
Módulo I: Herramientas Básicas	Uso de llaves, destornilladores, martillos
Módulo II: Instrumentos de Medición	Calibración y medición de precisión
Módulo III: Aplicación de Torque	Especificaciones y técnicas de apriete
Módulo IV: Técnicas de Extracción	Uso de extractores especializados
Módulo V: Proyecto Integrador	Integración de todas las competencias

8.2 Seguimiento del Progreso Individual

REGISTRO DE PROGRESO INDIVIDUAL
Estudiante:
Período Académico:
Docente:

Fecha	Competencia Evaluada	Instrum

8.3 Reporte de Evaluación Final

Resumen de Competencias Logradas

Manejo seguro de herramientas manuales
Aplicación correcta de especificaciones de torque
Uso eficiente de instrumentos de medición
Técnicas avanzadas de extracción
Mantenimiento preventivo de equipos
Trabajo colaborativo efectivo

Recomendaciones para el Desarrollo Profesional:
Áreas de Oportunidad Identificadas:

IX. INSTRUMENTOS DE COEVALUACIÓN

9.1 Evaluación Entre Pares

COEVALUACIÓN - EVALUACIÓN ENTRE COMPAÑEROS
Mi Nombre:
Compañero Evaluado:
Actividad/Proyecto:
Fecha:
Instrucciones: Evalúa objetivamente el desempeño de tu compañero. Sé honesto y constructivo en tus comentarios.

Aspecto a Evaluar
Dominio técnico de las herramientas
Aplicación de medidas de seguridad
Capacidad para trabajar en equipo
Comunicación clara de ideas técnicas
Responsabilidad y puntualidad

Aspecto a Evaluar
Iniciativa para resolver problemas

¿Qué aspectos técnicos destacarías de tu compañero?

¿En qué aspectos podría mejorar?

¿Qué sugerencias le darías para su desarrollo profesional?

X. SISTEMA DE RETROALIMENTACIÓN Y MEJORA CONTINUA

10.1 Protocolo de Retroalimentación

Principios para una Retroalimentación Efectiva

- **Inmediatez:** Proporcionar retroalimentación lo más pronto posible después de la evaluación
- **Especificidad:** Ser concreto sobre qué aspectos están bien y cuáles necesitan mejora
- **Orientación al Crecimiento:** Enfocar los comentarios hacia el desarrollo de competencias
- **Equilibrio:** Reconocer fortalezas y señalar áreas de oportunidad
- **Accionabilidad:** Proporcionar sugerencias específicas y realizables

10.2 Formato de Retroalimentación Individual

RETROALIMENTACIÓN INDIVIDUAL DE COMPETENCIAS

Estudiante:
Competencia Evaluada:
Fecha de Evaluación:
Docente:

Aspecto	Fortalezas Iden
Competencias Técnicas	
Seguridad Laboral	
Trabajo en Equipo	
Resolución de Problemas	

Plan de Desarrollo Personal:

Recursos Recomendados:

Próximos Pasos:

10.3 Evaluación de la Efectividad de los Instrumentos

Instrumento	Indicador de Efectividad
Listas de Cotejo	Consistencia entre evaluadores
Rúbricas	Claridad de criterios
Autoevaluación	Correlación con evaluación docente
Coevaluación	Participación estudiantil

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Autotrónica

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL INVENTARIO

DATOS GENERALES DE LA REVISIÓN

Fecha de Revisión:
Responsable:
Turno:
Hora Inicio:
Hora Fin:
Tipo de Revisión:
Rutinaria
Extraordinaria
Inicio de semestre
Fin de semestre

Resumen del Inventario Total

Total de herramientas registradas: 80 piezas

Categorías principales: 8 grupos de herramientas

Valor estimado del inventario: $_____

Última actualización: _____

1.1 Leyenda de Estados

Excelente: Perfecto estado
Bueno: Funcional, desgaste mínimo
Regular: Requiere mantenimiento
Crítico: Requiere reemplazo

1.2 Códigos de Prioridad

URGENTE - Requiere atención inmediata

MANTENIMIENTO - Programar mantenimiento preventivo

NORMAL - Estado óptimo para uso

II. CHECKLIST PRINCIPAL DE HERRAMIENTAS

2.1 Herramientas Manuales Básicas

No.	Herramienta	Modelo/Especificación	P
1	Llave Combinada 8mm	Acero al cromo vanadio	

No.	Herramienta	Modelo/Especificación	P
2	Llave Combinada 10mm	Acero al cromo vanadio	
3	Llave Combinada 12mm	Acero al cromo vanadio	
4	Llave Combinada 13mm	Acero al cromo vanadio	
5	Llave Combinada 14mm	Acero al cromo vanadio	
6	Llave Combinada 15mm	Acero al cromo vanadio	
7	Llave Combinada 17mm	Acero al cromo vanadio	

No.	Herramienta	Modelo/Especificación	P
8	Llave Combinada 19mm	Acero al cromo vanadio	
9	Destornillador Plano 6mm	Mango ergonómico	
10	Destornillador Phillips PH2	Mango ergonómico	

Nota: E=Excelente, B=Bueno, R=Regular, C=Crítico. Marque solo una opción por herramienta.

III. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN

3.1 Calibradores y Medidores

No.	Instrumento	Especificación	P
11	Calibrador Vernier	0-150mm, precisión 0.02mm	
12	Micrómetro Exterior	0-25mm, precisión 0.01mm	

No.	Instrumento	Especificación	P
13	Calibrador de Láminas	0.05-1.0mm, 20 hojas	
14	Regla de Acero	300mm, graduación 0.5mm	
15	Goniómetro	0-180°, precisión 1°	

3.2 Verificación de Precisión

VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Verificación Requerida	Cump
Certificado de calibración vigente	
Estuche de protección en buen estado	
Graduaciones legibles	
Mecanismos de ajuste funcionales	
Libre de corrosión o daños	

IV. HERRAMIENTAS DE TORQUE Y APRIETE

4.1 Llaves de Torque

No.	Herramienta	Rango de Torque
16	Llave de Torque Tipo Clic	10-50 N·m
17	Llave de Torque Tipo Clic	50-150 N·m
18	Llave de Torque Digital	1-100 N·m
19	Juego de Dados	8-32mm, 15 piezas
20	Extensiones para Dados	75mm, 150mm, 250mm

4.2 Verificación de Calibración

Registros de Calibración Requeridos

Última calibración:
Próxima calibración:
Laboratorio certificador:
Precisión certificada:

V. EXTRACTORES Y HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS

5.1 Extractores Mecánicos

No.	Extractor	Capacidad/Especifica
21	Extractor de 2 Brazos	50-200mm
22	Extractor de 3 Brazos	75-300mm
23	Extractor de Poleas	100-400mm
24	Extractor de Rodamientos	10-50mm diámetro interior
25	Extractor Hidráulico	10 toneladas

5.2 Verificación de Seguridad

Aspecto de Seguridad
Roscas en perfectas condiciones

Aspecto de Seguridad
Brazos sin fisuras o deformaciones
Puntas de agarre en buen estado
Sistemas hidráulicos sin fugas
Manómetros calibrados y legibles

VI. EQUIPO NEUMÁTICO Y COMPRESORES

6.1 Sistema de Aire Comprimido

No.	Equipo	Especificación
26	Compresor de Aire	150L, 3HP, 8 bar
27	Pistola de Aire	6 bar presión
28	Inflador de Neumáticos	Con manómetro
29	Manguera Neumática	10m, conectores rápidos

No.	Equipo	Especificación
30	Regulador de Presión	0-10 bar

6.2 Lista de Verificación de Seguridad Neumática

SEGURIDAD DEL SISTEMA NEUMÁTICO

Elemento de Seguridad
Válvula de seguridad operativa
Manómetros legibles y precisos
Mangueras sin grietas o fugas
Conectores bien asegurados
Drenaje automático funcional

VII. HERRAMIENTAS DE CORTE Y SOLDADURA

7.1 Equipos de Corte

No.	Herramienta	Especificación
31	Esmeriladora Angular	115mm, 750W
32	Sierra de Arco	Ajustable, hojas intercambiables

No.	Herramienta	Especificación
33	Lima Plana	200mm, corte bastardo
34	Lima Redonda	200mm, corte bastardo
35	Juego de Brocas	1-13mm, acero rápido

7.2 Equipos de Soldadura

No.	Equipo	Especificación
36	Soldadora Eléctrica	200A, electrodo 2.5-4mm
37	Casco de Soldadura	Cristal regulable DIN 9-13
38	Guantes de Soldadura	Cuero reforzado
39	Porta-electrodos	200A, aislado
40	Cable de Masa	200A, 3m

VIII. HERRAMIENTAS DE SUJECIÓN Y APOYO

8.1 Prensas y Mordazas

No.	Herramienta	Capacidad
41	Prensa de Banco	150mm abertura
42	Mordaza Móvil	100mm abertura
43	Sargento de 200mm	200mm apertura
44	Alicates Universales	200mm, aislados
45	Alicates de Punta	160mm, punta fina

8.2 Herramientas de Golpe

No.	Herramienta	Peso/Especificació
46	Martillo de Bola	500g

No.	Herramienta	Peso/Especificació
47	Martillo de Goma	350g
48	Botador	6mm, punta cónica
49	Cincel Plano	20mm ancho
50	Punzón	3mm diámetro

IX. RESUMEN Y PLAN DE ACCIÓN

9.1 Resumen General del Inventario

RESUMEN EJECUTIVO

Categoría	Total Items	
Herramientas Manuales		
Instrumentos de Medición		
Herramientas de Torque		
Extractores		
Equipo Neumático		
Herramientas de Corte		

Categoría	Total Items	
Herramientas de Sujeción		
TOTALES		

9.2 Acciones Prioritarias

Herramientas que Requieren Atención Inmediata

Herramienta	Problema Identificado

9.3 Programa de Mantenimiento

Actividad	Frecuencia	
Calibración de instrumentos de medición	Anual	
Mantenimiento de compresores	Semestral	
Revisión de herramientas eléctricas	Trimestral	
Inventario general	Mensual	
Lubricación de extractores	Bimensual	

9.4 Recomendaciones Generales

- **Seguridad:** Toda herramienta que represente riesgo debe ser retirada inmediatamente del servicio
- **Calibración:** Mantener al día las calibraciones de instrumentos de medición críticos
- **Inventario:** Actualizar el sistema de inventario después de cada modificación
- **Capacitación:** Asegurar que el personal esté capacitado en el uso correcto de cada herramienta
- **Almacenamiento:** Verificar que las condiciones de almacenamiento preserven la integridad de las herramientas

X. REGISTRO DE SEGUIMIENTO

10.1 Historial de Revisiones

Fecha	Revisor	Tipo de Revisión

10.2 Control de Cambios

REGISTRO DE MODIFICACIONES AL INVENTARIO

Fecha	Herramienta	Tipo de Cambio

10.3 Próximas Acciones Programadas

Calendario de Actividades

Próxima revisión completa: _____

Calibraciones pendientes: _____

Mantenimientos programados: _____

Adquisiciones planificadas: _____

Capacitaciones requeridas: _____

Responsable del Inventario

Nombre y Firma

Coordinador de Laboratorio

Nombre y Firma

Director Académico

Nombre y Firma

Checklist elaborado según procedimientos CONALEP para control de inventarios técnicos

Laboratorio de Autotrónica - Control de Inventario

MANUAL DEL KIT

LABORATORIO DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Máquinas y Herramientas

SUBPARTIDA 22
MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1. Presentación e Introducción	3
2. Objetivos del Laboratorio	4
3. Máquinas y Equipos Principales	5

3.1 Tornos Paralelos	5
3.2 Fresadoras Universales	7
3.3 Taladros de Columna	9
3.4 Equipos de Soldadura	11
3.5 Rectificadoras y Afiladoras	13
4. Herramientas de Corte y Sujeción	15
5. Instrumentos de Medición y Verificación	17
6. Equipos de Seguridad Personal	19
7. Materiales y Consumibles	21
8. Especificaciones Técnicas Completas	23

9. Diagramas y Esquemas de Operación	25
10. Instalación y Puesta en Marcha	27
11. Protocolos de Seguridad	29
12. Mantenimiento Preventivo y Correctivo	31
13. Solución de Problemas	33
14. Garantías y Soporte Técnico	35
15. Anexos - Fichas Técnicas	37
16. Glosario de Términos Técnicos	39

1. PRESENTACIÓN E INTRODUCCIÓN

1.1 Presentación del Programa

El programa de Técnico Profesional Bachiller en Máquinas y Herramientas de CONALEP forma profesionales técnicos competentes en la operación, programación y mantenimiento de equipos de manufactura convencional. Este

manual constituye la guía técnica integral para la implementación y operación del laboratorio especializado que soporta el proceso formativo.

El laboratorio de Máquinas y Herramientas está diseñado para proporcionar experiencias de aprendizaje prácticas que simulan condiciones reales de la industria manufacturera, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias técnicas específicas y habilidades transversales necesarias para su inserción exitosa en el mercado laboral.

1.2 Alcance del Manual

Este manual comprende la descripción técnica completa de todos los componentes del kit de laboratorio, incluyendo máquinas-herramienta, instrumentos de medición, herramientas de corte, dispositivos de sujeción, equipos de seguridad y materiales consumibles necesarios para el desarrollo de competencias en manufactura convencional.

El manual incluye:

- Especificaciones técnicas detalladas de cada equipo
- Procedimientos de instalación y puesta en marcha
- Protocolos de operación segura
- Programas de mantenimiento preventivo y correctivo
- Guías de solución de problemas
- Inventarios completos con códigos de identificación
- Diagramas técnicos y esquemas operacionales

1.3 Modelo Educativo por Competencias

El laboratorio está diseñado bajo el modelo educativo por competencias de CONALEP, que integra conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes aplicables en contextos específicos de desempeño laboral. Las competencias técnicas se desarrollan mediante la práctica sistemática en equipos industriales reales, garantizando la pertinencia y relevancia de la formación.

1.3.1 Competencias Técnicas Principales

1. Operar máquinas-herramienta convencionales con precisión y seguridad
2. Interpretar planos técnicos y especificaciones de manufactura

3. Aplicar técnicas de medición y control de calidad dimensional
4. Implementar procesos de soldadura industrial
5. Realizar mantenimiento básico de equipos de manufactura
6. Aplicar normas de seguridad e higiene industrial

1.4 Contexto Industrial

El sector manufacturero mexicano demanda técnicos especializados en operación de máquinas-herramienta convencionales, especialmente en industrias automotriz, aeroespacial, metalmecánica y de manufactura general. Este laboratorio prepara profesionales técnicos para desempeñarse efectivamente en:

- Talleres de maquinado y manufactura
- Departamentos de mantenimiento industrial
- Áreas de control de calidad y metrología
- Talleres de herramentales y troqueles
- Servicios de maquinado especializado

1.5 Características del Laboratorio

El laboratorio de Máquinas y Herramientas está equipado con tecnología industrial actual que permite la formación integral de los estudiantes en condiciones similares a las encontradas en el sector productivo.

Área	Superficie	Capacidad	Equipos Principales
Área de Torneado	120 m²	16 estudiantes	8 Tornos paralelos
Área de Fresado	100 m²	12 estudiantes	6 Fresadoras universales

Área de Taladrado	60 m²	8 estudiantes	4 Taladros de columna
Área de Soldadura	80 m²	10 estudiantes	10 Estaciones de soldadura
Área de Medición	40 m²	20 estudiantes	Mesa de medición, instrumentos

2. OBJETIVOS DEL LABORATORIO

2.1 Objetivo General

Proporcionar a los estudiantes del programa de Técnico Profesional Bachiller en Máquinas y Herramientas un ambiente de aprendizaje integral que simule condiciones reales de manufactura industrial, permitiendo el desarrollo de competencias técnicas específicas y habilidades transversales mediante la práctica sistemática en equipos industriales actuales.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Objetivos de Formación Técnica

1. **Desarrollo de Habilidades Psicomotoras:** Formar destrezas manuales y coordinación ojo-mano-mente necesarias para la operación precisa de máquinas-herramienta convencionales
2. **Aplicación de Conocimientos Teóricos:** Integrar principios de física, matemáticas y ciencia de materiales en la solución de problemas prácticos de manufactura
3. **Interpretación Técnica:** Desarrollar capacidades para leer, interpretar y aplicar información contenida en planos técnicos, especificaciones y manuales de operación
4. **Control de Calidad:** Formar competencias en el uso de instrumentos de medición y técnicas de verificación dimensional para asegurar el cumplimiento de especificaciones

5. **Seguridad Industrial:** Internalizar prácticas seguras de trabajo y el uso correcto de equipo de protección personal en ambientes industriales

2.2.2 Objetivos de Formación Integral

- **Trabajo Colaborativo:** Desarrollar habilidades para trabajar efectivamente en equipos multidisciplinarios de manufactura
- **Resolución de Problemas:** Formar capacidades analíticas para identificar, analizar y resolver problemas técnicos complejos
- **Comunicación Técnica:** Desarrollar habilidades para documentar procesos y comunicar resultados utilizando terminología técnica apropiada
- **Mejora Continua:** Formar actitudes proactivas hacia la optimización de procesos y la innovación tecnológica
- **Responsabilidad Ambiental:** Desarrollar conciencia sobre el manejo responsable de recursos y residuos industriales

2.3 Competencias por Desarrollar

2.3.1 Competencias Profesionales Básicas

Competencia	Indicadores de Desempeño	Criterios de Evaluación
Operación de Torno Paralelo	Cilindra, refrentan y rosca componentes según especificaciones dimensionales y de acabado superficial	Tolerancias ±0.05mm, rugosidad Ra 3.2 µm
Operación de Fresadora Universal	Fresado de superficies planas, ranuras y perfiles complejos con precisión dimensional	Planitud 0.02mm, paralelismo 0.03mm
Taladrado de Precisión	Ejecuta perforaciones con control de diámetro, posición y perpendicularidad	Tolerancia de posición IT7, perpendicularidad 0.05mm

Soldadura SMAW	Realiza soldaduras en posiciones plana, horizontal y vertical según códigos aplicables	Penetración completa, ausencia de defectos visuales

2.3.2 Competencias Profesionales Avanzadas

Al completar el programa, el estudiante será capaz de:

- Planificar secuencias completas de manufactura para componentes mecánicos complejos
- Seleccionar herramientas, parámetros de corte y condiciones operacionales óptimas
- Implementar sistemas básicos de control estadístico de procesos
- Realizar diagnósticos de fallas en equipos de manufactura
- Proponer mejoras en procesos de manufactura existentes
- Capacitar a operadores en técnicas básicas de manufactura

2.4 Perfil de Egreso

El egresado del programa será un profesional técnico competente para desempeñarse en el sector manufacturero con las siguientes características:

2.4.1 Conocimientos

- Principios de funcionamiento de máquinas-herramienta convencionales
- Propiedades de materiales metálicos y no metálicos de uso industrial
- Técnicas de medición dimensional y verificación geométrica
- Normas de calidad y especificaciones técnicas internacionales
- Principios de seguridad e higiene industrial
- Fundamentos de procesos de soldadura industrial

2.4.2 Habilidades

- Opera tornos paralelos, fresadoras universales y taladros de columna
- Interpreta planos técnicos y especificaciones de manufactura
- Utiliza instrumentos de medición de precisión
- Aplica técnicas de soldadura SMAW y MIG/MAG
- Realiza mantenimiento preventivo básico de equipos

- Documenta procesos y resultados de manufactura

2.4.3 Actitudes y Valores

- Compromiso con la calidad y la mejora continua
- Responsabilidad en el cumplimiento de normas de seguridad
- Trabajo colaborativo y comunicación efectiva
- Respeto por el medio ambiente y uso racional de recursos
- Iniciativa para el aprendizaje permanente y la actualización tecnológica

2.5 Vinculación con el Sector Productivo

El laboratorio mantiene vínculos estrechos con la industria local y regional para asegurar la pertinencia de la formación y facilitar la inserción laboral de los egresados:

- Visitas industriales para conocer aplicaciones reales de las competencias desarrolladas
- Conferencias magistrales por parte de expertos del sector productivo
- Proyectos colaborativos con empresas manufactureras locales
- Prácticas profesionales en empresas del sector
- Bolsa de trabajo especializada en manufactura
- Programas de educación continua para egresados

3. MÁQUINAS Y EQUIPOS PRINCIPALES

3.1 Tornos Paralelos

Los tornos paralelos constituyen el equipo fundamental para operaciones de torneado cilíndrico, cónico y de formas especiales. El laboratorio cuenta con 8 unidades de diferentes capacidades para atender diversos requerimientos de formación.

3.1.1 Especificaciones Técnicas Generales

Especificación	Torno Grande (4 unidades)	Torno Mediano (4 unidades)
Distancia entre puntas	1500 mm	1000 mm
Diámetro sobre bancada	400 mm	320 mm
Diámetro sobre carro transversal	250 mm	200 mm
Potencia del motor principal	7.5kW (10HP)	5.5kW (7.5HP)
Velocidades del husillo	22 velocidades (20-2000 RPM)	18 velocidades (25-1800 RPM)
Avances automáticos	0.05-3.5 mm/rev	0.08-2.8 mm/rev
Roscas métricas	0.5-14 mm paso	0.75-12 mm paso
Roscas en pulgadas	56-2 TPI	32-2 TPI
Peso aproximado	2800 kg	1800 kg

3.1.2 Componentes Principales

Cabezal Principal:

- Husillo principal con cojinetes de rodillos cónicos
- Plato autocentrante de 3 mordazas (200mm y 160mm)
- Plato de 4 mordazas independientes
- Contrapunta con husillo cónico MT#4 y MT#3
- Luneta fija para piezas largas
- Luneta móvil para apoyo intermedio

Sistema de Transmisión:

- Caja de velocidades con engranajes helicoidales
- Caja de avances Norton con 48 combinaciones
- Varilla de cilindrar para avances longitudinales
- Tornillo patrón para roscado

Carros y Guías:

- Bancada con guías rectificadas templadas
- Carro longitudinal con avance automático
- Carro transversal con avance micrométrico
- Portaherramientas múltiple para 4 herramientas

3.1.3 Accesorios y Herramientas

Accesorio	Cantidad por Torno	Especificación
Plaquitas de carburo	40 unidades	CNMG 120408, DNMG 150608, TNMG 160408
Portaplaquitas	8 unidades	PCLNR 2525M12, PSBNR 2525M12
Brocas helicoidales	Set de 19 piezas	1-10mm, HSS-Co, DIN 338

Machuelos métricos	Set de 14 piezas	M6-M20, HSS, DIN 352
Terrajas métricas	Set de 14 piezas	M6-M20, HSS, DIN 223
Puntos y centros	4 juegos	60° y 90°, templados

3.2 Fresadoras Universales

Las fresadoras universales permiten ejecutar operaciones de fresado plano, angular, de ranuras, engranajes y formas complejas. El laboratorio dispone de 6 unidades con diferentes capacidades operacionales.

3.2.1 Especificaciones Técnicas

Especificación	Fresadora Tipo I (3 unidades)	Fresadora Tipo II (3 unidades)
Superficie de mesa	1600 x 400 mm	1300 x 350 mm
Recorrido longitudinal (X)	1100 mm	900 mm
Recorrido transversal (Y)	350 mm	300 mm
Recorrido vertical (Z)	450 mm	400 mm

Potencia del motor	5.5kW (7.5HP)	4.0kW (5.5HP)
Velocidades del husillo	18 velocidades (30-1800 RPM)	16 velocidades (40-1600 RPM)
Avances automáticos X/Y/Z	25-1250 mm/min	30-1000 mm/min
Cono del husillo	ISO 50	ISO 40
Peso aproximado	3200 kg	2400 kg

3.2.2 Características Funcionales

Capacidades Operacionales:

- **Fresado Horizontal:** Fresas cilíndricas hasta 160mm diámetro
- **Fresado Vertical:** Fresas frontales hasta 100mm diámetro
- **Fresado Angular:** Cabezal orientable ±45°
- **Divisor Universal:** División directa e indirecta
- **Mesa Circular:** Fresado de formas circulares
- **Copiado:** Reproducción de perfiles complejos

Sistema de Control:

- Indicadores digitales de posición en 3 ejes
- Sistema de lubricación automática
- Refrigerante con bomba de alta presión
- Protecciones de seguridad certificadas

3.2.3 Herramientas y Accesorios de Fresado

Tipo de Herramienta	Cantidad	Especificaciones	Aplicaciones
Fresas cilíndricas	12 unidades	Ø20-100mm, HSS-Co, DIN 884	Fresado de superficies planas
Fresas frontales	8 unidades	Ø25-80mm, plaquitas intercambiables	Refrentado y planeado
Fresas de disco	10 unidades	Ø80-150mm, diversos espesores	Ranurado y tronzado
Fresas de forma	16 unidades	Radios, chaflanes, perfiles	Mecanizado de formas especiales
Fresas para chavetas	6 unidades	2-20mm ancho, HSS	Ranuras para chavetas
Cabezales divisores	6 unidades	Plato 200mm, contrapunta	División para engranajes

3.3 Taladros de Columna

Los taladros de columna proporcionan la precisión necesaria para operaciones de perforación, escariado, avellanado y roscado interior. El laboratorio cuenta con 4 unidades de diferentes capacidades.

3.3.1 Especificaciones por Modelo

Especificación	Taladro Grande (2 unidades)	Taladro Mediano (2 unidades)
Capacidad máxima de taladrado	32 mm	25 mm
Distancia husillo-columna	350 mm	280 mm
Recorrido del husillo	200 mm	150 mm
Superficie de mesa	450 x 450 mm	350 x 350 mm
Recorrido vertical mesa	600 mm	500 mm
Velocidades del husillo	12 velocidades (85-2800 RPM)	16 velocidades (120-3200 RPM)
Cono del husillo	MT#4	MT#3
Potencia del motor	2.2kW (3HP)	1.5kW (2HP)

3.3.2 Características Técnicas Avanzadas

Sistema de Avance:

- Avance manual con volante graduado

- Avance automático con control de profundidad
- Sistema de retorno automático programable
- Indicador digital de profundidad

Mesa de Trabajo:

- Mesa de fundición rectificada
- Ranuras T para sujeción de piezas
- Rotación 360° con graduación angular
- Inclinación ±45° para taladrado angular

Sistemas de Seguridad:

- Protector telescópico del husillo
- Interruptor de parada de emergencia
- Sistema de frenado automático
- Protección contra sobrecarga

3.3.3 Herramientas de Perforación

Herramienta	Rango de Tamaños	Material	Cantidad
Brocas helicoidales	1-32 mm	HSS-Co DIN 338	80 unidades
Brocas para centrar	1-8 mm	HSS DIN 333	16 unidades
Escariadores	6-25 mm	HSS DIN 212	24 unidades
Avellanadores	90° y 60°	HSS	12 unidades

Machuelos máquina	M3-M20	HSS DIN 371	36 unidades
Portabrocas	1-16 mm	Precisión industrial	8 unidades

3.4 Equipos de Soldadura

El área de soldadura cuenta con 10 estaciones completamente equipadas para procesos SMAW (electrodo revestido) y MIG/MAG (alambre sólido y tubular), permitiendo la formación integral en técnicas de unión de materiales metálicos.

3.4.1 Equipos SMAW (Soldadura con Electrodo Revestido)

Especificación	Equipo Profesional (5 unidades)	Equipo Estándar (5 unidades)
Tipo de corriente	CA/CC inversor	CA/CC transformador-rectificador
Rango de corriente	10-400 A	20-300 A
Voltaje en vacío	68 V	65 V
Factor de trabajo	100% @ 350A	60% @ 250A
Electrodo máximo	6.0 mm	5.0 mm

Peso del equipo	18 kg	35 kg
Alimentación	220V monofásico	440V trifásico

3.4.2 Equipos MIG/MAG (Soldadura con Alambre)

Características Técnicas:

Parámetro	Especificación
Corriente de soldadura	30-350 A
Voltaje de arco	14-38 V
Velocidad alambre	1-22 m/min
Diámetro de alambre	0.8-1.6 mm
Capacidad bobina	15 kg
Longitud antorcha	3 m

Gases de protección	CO_2, Ar, mezclas

Componentes del Sistema:

- Fuente de poder sinérgica con control digital
- Alimentador de alambre con 4 rodillos
- Antorcha refrigerada por aire/agua
- Regulador de gas con flujómetro
- Cable de masa con pinza de 300A
- Carrete móvil para transporte

3.4.3 Consumibles y Materiales de Soldadura

Material	Especificación	Aplicación	Cantidad
Electrodos E6013	2.5, 3.2, 4.0 mm	Soldadura general, posición	300 kg/año
Electrodos E7018	3.2, 4.0 mm	Soldadura estructural	200 kg/año
Alambre ER70S-6	0.8, 1.0, 1.2 mm	MIG aceros al carbono	500 kg/año
Gas CO_2	99.5% pureza	Protección MAG	20 cilindros/año
Mezcla Ar/CO_2	75%/25%	Protección MIG	15 cilindros/año

Antispatter	Spray 500ml	Prevención salpicaduras	24 unidades/año

3.5 Rectificadoras y Afiladoras

Las rectificadoras y afiladoras proporcionan acabados de precisión y mantenimiento de herramientas de corte, completando las capacidades de manufactura del laboratorio.

3.5.1 Rectificadora Cilíndrica Universal

Especificaciones Técnicas:

- **Capacidad entre puntas:** 1000 mm
- **Diámetro máximo:** 320 mm
- **Diámetro mínimo:** 3 mm
- **Muela rectificadora:** 500 x 50 x 203 mm
- **Velocidad de muela:** 1800 RPM
- **Velocidad pieza:** 20-200 RPM
- **Avance automático:** 0.001-0.1 mm/pasada
- **Potencia principal:** 3kW

3.5.2 Afiladora Universal de Herramientas

Capacidad	Especificación
Brocas helicoidales	3-32 mm
Fresas cilíndricas	10-100 mm

Fresas frontales	16-160 mm
Herramientas de torno	HSS hasta 32 x 32 mm
Escariadores	5-50 mm
Machuelos	M3-M24

3.5.3 Esmeriladora de Banco

Características de Seguridad:

- Muelas de óxido de aluminio 200 x 25 x 32 mm
- Velocidad: 2850 RPM
- Protecciones ajustables transparentes
- Apoyos de herramientas regulables
- Sistema de iluminación LED
- Colector de chispas integral
- Motor de 1.5kW protegido

4. HERRAMIENTAS DE CORTE Y SUJECIÓN

4.1 Herramientas de Corte para Torno

Las herramientas de corte constituyen el elemento fundamental para la remoción de material en operaciones de torneado. El laboratorio cuenta con un inventario completo de herramientas modernas de carburo y HSS.

4.1.1 Plaquitas Intercambiables de Carburo

Designación ISO	Forma	Aplicación Principal	Cantidad
CNMG 120408	Romboidal 80°	Cilindrado externo general	120 unidades
CNMG 120412	Romboidal 80°	Desbaste pesado	80 unidades
DNMG 150608	Romboidal 55°	Acabado de precisión	100 unidades
TNMG 160408	Triangular 60°	Cilindrado y refrentado	90 unidades
VNMG 160408	Romboidal 35°	Acabado fino	60 unidades
WNMG 080408	Hexagonal	Refrentado y acabado	80 unidades

4.1.2 Portaplaquitas y Sistemas de Sujeción

Portaplaquitas Externos:

Designación	Aplicación	Plaquita Compatible	Cantidad
PCLNR 2525M12	Cilindrado externo 95°	CNMG 120408/12	16 unidades

PSBNR 2525M12	Cilindrado lateral	SNMG 120408	12 unidades
PTGNR 2525M16	Refrentado y cilindrado	TNMG 160408	16 unidades
MVJNR 2525M16	Torneado de perfiles	VNMG 160408	8 unidades

Portaplaquitas Internos:

- S20R-SCLCR09 - Cilindrado interno izquierdo
- S20R-SCLCL09 - Cilindrado interno derecho
- A20R-SCLCR09 - Cilindrado interno recto
- S25S-MWLNR08 - Ranurado interno

4.1.3 Herramientas HSS para Aplicaciones Especiales

- **Herramientas de forma:** Para perfiles especiales y radios
- **Herramientas de roscar:** Perfiles métricos e ingleses
- **Herramientas de ranurar:** Anchos de 2-8 mm
- **Herramientas de tronzar:** Espesores de 3-6 mm
- **Cuchillas de mandrinar:** Para agujeros de 10-80 mm

4.2 Herramientas de Corte para Fresadora

4.2.1 Fresas con Plaquitas Intercambiables

Tipo de Fresa	Diámetro (mm)	Plaquitas	Aplicación	Cantidad
Fresa frontal	50, 63, 80	APMT 1604	Planeado general	12 unidades

Fresa frontal acabado	40, 50, 63	RDMT 1204	Acabado fino	9 unidades
Fresa de disco	100, 125, 160	APKT 1003	Ranurado pesado	15 unidades
Fresa de canto	20, 25, 32	APMT 1135	Contorneado	18 unidades

4.2.2 Fresas Monobloque HSS-Co

Fresas Cilíndricas:

- Diámetros: 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 mm
- Material: HSS-Co DIN 884
- Tipo: Helicoidales diente grueso y fino
- Cantidad total: 48 unidades

Fresas de Forma Especial:

- Fresas de radio cóncavo: R2, R3, R4, R5, R6, R8, R10 mm
- Fresas de radio convexo: R2, R3, R4, R5, R6, R8, R10 mm
- Fresas angulares: 45°, 60°, 90° - diferentes anchos
- Fresas para chavetas: 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20 mm

4.3 Dispositivos de Sujeción

4.3.1 Dispositivos para Torno

Dispositivo	Especificación	Capacidad	Cantidad
Plato autocentrante 3 mordazas	200 mm diámetro	Piezas hasta Ø180 mm	8 unidades

Plato 4 mordazas independientes	200 mm diámetro	Piezas irregulares	8 unidades
Plato de planear	300 mm diámetro	Piezas grandes planas	4 unidades
Luneta fija	Para bancada 400 mm	Ejes hasta Ø200 mm	8 unidades
Luneta móvil	Montaje en carro	Ejes hasta Ø150 mm	8 unidades
Mandriles expansivos	Juego 10-50 mm	Piezas huecas	4 juegos

4.3.2 Dispositivos para Fresadora

Prensas y Mordazas:

- **Prensa de máquina:** 150 mm abertura, base giratoria
- **Mordaza angular:** Inclinación 0-90°, 125 mm abertura
- **Mordaza divisora:** Con graduación angular
- **Mordaza hidráulica:** Para producción seriada

Divisores y Accesorios:

- **Cabezal divisor universal:** División directa e indirecta
- **Plato divisor:** 200 mm con ranuras T
- **Contrapunta para divisor:** MT#2
- **Juego de discos divisores:** Para división indirecta

GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

LABORATORIO DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Máquinas y Herramientas

Modalidad: Presencial

Dirigido a: Personal Docente

Esta guía proporciona las herramientas metodológicas, pedagógicas y operativas necesarias para la implementación efectiva del laboratorio de Máquinas y Herramientas bajo el modelo educativo por competencias de CONALEP.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1. Introducción al Modelo Educativo CONALEP	3
2. Marco Teórico Pedagógico	4

3. Competencias a Desarrollar	6
4. Metodologías de Enseñanza Recomendadas	8
5. Estrategias Didácticas Específicas	10
6. Planificación y Secuenciación de Contenidos	12
7. Sistema Integral de Evaluación	14
8. Técnicas de Evaluación	16
9. Instrumentos de Evaluación Especializados	17
10. Gestión del Laboratorio y Recursos	19
11. Normas de Seguridad y Protocolos	21
12. Mantenimiento Preventivo y Correctivo	23

13. Vinculación con el Sector Productivo	25
14. Proyectos Integradores y Casos de Estudio	27
15. Desarrollo de Habilidades Blandas	29
16. Inclusión Educativa y Atención a la Diversidad	30
17. Uso de Tecnologías Educativas	32
18. Evaluación y Mejora Continua	33
19. Capacitación y Actualización Docente	35
20. Recursos Bibliográficos y Digitales	36
21. Anexos y Formatos	37

1. INTRODUCCIÓN AL MODELO EDUCATIVO CONALEP

1.1 Fundamentos del Modelo Educativo

El modelo educativo de CONALEP se fundamenta en el enfoque por competencias, que integra conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en contextos específicos para el desempeño de funciones productivas. Este modelo responde a las demandas del mercado laboral actual y a los requerimientos de formación integral del estudiante.

Principios Rectores del Modelo:

- **Centrado en el aprendizaje:** El estudiante es el protagonista de su proceso formativo
- **Basado en competencias:** Integración de saberes teóricos, procedimentales y actitudinales
- **Flexible y pertinente:** Adaptable a contextos regionales y sectoriales
- **Integral:** Desarrollo de competencias técnicas y transversales
- **Vinculado:** Conexión directa con el sector productivo

1.2 Características del Modelo por Competencias

El enfoque por competencias en la educación técnica profesional implica una transformación en la forma de concebir, planificar y desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Las competencias se definen como la capacidad de movilizar conocimientos, habilidades y actitudes en situaciones específicas de trabajo.

1.2.1 Tipos de Competencias

Tipo de Competencia	Descripción	Ejemplos en Máquinas y Herramientas
Genéricas	Competencias clave para la vida y el trabajo	Comunicación efectiva, trabajo en equipo, pensamiento crítico

Disciplinares	Conocimientos específicos del campo de estudio	Matemáticas aplicadas, física de materiales, dibujo técnico
Profesionales	Habilidades específicas para el desempeño laboral	Operación de tornos, soldadura, control de calidad

1.3 Perfil de Egreso

El egresado del programa de Técnico Profesional Bachiller en Máquinas y Herramientas será capaz de planificar, ejecutar y controlar procesos de manufactura mediante el uso de máquinas-herramienta convencionales, aplicando normas de calidad, seguridad industrial y protección ambiental.

Competencias del Perfil de Egreso:

1. Operar máquinas-herramienta convencionales (tornos, fresadoras, taladros)
2. Interpretar planos técnicos y especificaciones de manufactura
3. Aplicar procesos de soldadura industrial
4. Implementar sistemas de control de calidad
5. Realizar mantenimiento básico de equipos
6. Cumplir normas de seguridad e higiene industrial
7. Trabajar en equipos de manufactura colaborativos
8. Aplicar mejora continua en procesos productivos

1.4 Enfoque Pedagógico Constructivista

El modelo educativo de CONALEP adopta el constructivismo como base teórica, donde el aprendizaje se concibe como un proceso activo de construcción de conocimiento por parte del estudiante, mediado por la experiencia práctica y la reflexión crítica.

Implicaciones para la Práctica Docente:

- El docente actúa como facilitador y mediador del aprendizaje

- Se privilegian las actividades prácticas y experimentales
- Se fomenta el aprendizaje colaborativo y cooperativo
- La evaluación es continua, formativa e integral
- Se promueve la reflexión metacognitiva del estudiante

2. MARCO TEÓRICO PEDAGÓGICO PARA EDUCACIÓN TÉCNICA

2.1 Teorías del Aprendizaje Aplicadas

2.1.1 Constructivismo Social de Vygotsky

En el contexto del laboratorio de máquinas y herramientas, la teoría de Vygotsky adquiere especial relevancia por su énfasis en el aprendizaje mediado y la zona de desarrollo próximo. Los estudiantes aprenden mejor cuando trabajan en colaboración y reciben orientación de instructores experimentados.

Aplicación en el Laboratorio:

- **Zona de Desarrollo Próximo:** Identificar el nivel actual del estudiante y proporcionar desafíos apropiados
- **Mediación:** El docente como guía experto que facilita el aprendizaje técnico
- **Interacción Social:** Trabajo en equipo para resolver problemas de manufactura
- **Herramientas Culturales:** Uso de instrumentos técnicos como mediadores del aprendizaje

2.1.2 Aprendizaje Experiencial de Kolb

El ciclo de aprendizaje experiencial es fundamental en la educación técnica, donde la experiencia concreta con máquinas y herramientas se combina con la reflexión, conceptualización y experimentación activa.

Etapa del Ciclo	Actividades en el Laboratorio	Rol del Docente
Experiencia Concreta	Operación directa de máquinas, manipulación de herramientas	Supervisor de seguridad, demostrador
Observación Reflexiva	Análisis de resultados, identificación de problemas	Facilitador de discusión, cuestionador
Conceptualización Abstracta	Explicación de principios técnicos, teoría aplicada	Expositor, clarificador de conceptos
Experimentación Activa	Aplicación de nuevas técnicas, resolución de problemas	Entrenador, retroalimentador

2.1.3 Teoría de las Inteligencias Múltiples

Howard Gardner identifica diferentes tipos de inteligencia que son especialmente relevantes en la educación técnica de máquinas y herramientas:

- **Inteligencia Cinestésica-Corporal:** Habilidad para usar el cuerpo y las manos en operaciones técnicas
- **Inteligencia Espacial:** Capacidad de visualización tridimensional y interpretación de planos
- **Inteligencia Lógico-Matemática:** Cálculos de velocidades, avances y tolerancias
- **Inteligencia Interpersonal:** Trabajo colaborativo en proyectos de manufactura

2.2 Pedagogía Técnica Especializada

2.2.1 Modelo de Adquisición de Habilidades Técnicas

El desarrollo de competencias técnicas sigue un proceso gradual que requiere estructuración pedagógica específica:

1. **Etapa Cognitiva:** Comprensión de principios y procedimientos
2. **Etapa Asociativa:** Práctica guiada y refinamiento de técnicas
3. **Etapa Autónoma:** Ejecución independiente y resolución de problemas complejos

2.2.2 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

En el laboratorio de máquinas y herramientas, el ABP se implementa a través de proyectos reales de manufactura que requieren la integración de múltiples competencias técnicas.

Ejemplo de Aplicación ABP:

Problema: Manufactura de un eje escalonado con tolerancias específicas

Competencias Integradas:

- Interpretación de planos técnicos
- Selección de herramientas y parámetros de corte
- Operación de torno paralelo
- Control dimensional con instrumentos de medición
- Aplicación de normas de calidad

Proceso de Resolución:

1. Análisis del problema y planificación
2. Investigación de técnicas y procedimientos
3. Ejecución práctica supervisada
4. Evaluación de resultados y mejora

2.3 Neurociencia y Aprendizaje Motor

2.3.1 Desarrollo de Habilidades Motoras Complejas

La operación de máquinas-herramienta requiere el desarrollo de habilidades motoras finas y gruesas que se adquieren mediante práctica deliberada y retroalimentación constante.

Principios Neuroeducativos Aplicados:

- **Repetición Espaciada:** Práctica distribuida en el tiempo para consolidar aprendizajes motores
- **Retroalimentación Inmediata:** Corrección en tiempo real durante la operación de máquinas
- **Práctica Variable:** Exposición a diferentes condiciones y materiales
- **Visualización:** Uso de imágenes mentales para mejorar la ejecución técnica

2.3.2 Memoria Procedimental y Automatización

El objetivo final del aprendizaje técnico es la automatización de procedimientos complejos, lo que libera recursos cognitivos para la resolución de problemas de mayor nivel.

Estrategias para la Automatización:

1. Descomposición de tareas complejas en subtareas simples
2. Práctica intensiva de movimientos básicos
3. Integración gradual de componentes
4. Variación sistemática de condiciones
5. Evaluación continua de la fluidez motora

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

3.1 Competencias Genéricas

Las competencias genéricas son habilidades transversales que permiten al estudiante desenvolverse efectivamente en diversos contextos personales, académicos y laborales.

Competencia Genérica	Descripción	Aplicación en el Laboratorio
Se autodetermina y cuida de sí	Toma decisiones responsables y aplica medidas de seguridad personal	Uso correcto de EPP, cumplimiento de normas de seguridad
Se expresa y comunica	Utiliza lenguaje técnico apropiado y se comunica efectivamente	Reportes técnicos, comunicación en equipo de trabajo
Piensa crítica y reflexivamente	Analiza problemas técnicos y propone soluciones innovadoras	Resolución de problemas de manufactura, mejora de procesos
Aprende de forma autónoma	Gestiona su propio aprendizaje y se actualiza continuamente	Investigación de nuevas técnicas, autoestudio de manuales
Trabaja en forma colaborativa	Participa efectivamente en equipos de trabajo	Proyectos grupales, trabajo en células de manufactura
Participa con responsabilidad en la sociedad	Actúa con compromiso social y ambiental	Manejo responsable de residuos, eficiencia energética

3.2 Competencias Disciplinares

Las competencias disciplinares proporcionan los fundamentos científicos y tecnológicos necesarios para el desempeño profesional en el área de máquinas y herramientas.

3.2.1 Matemáticas Aplicadas

Competencias Específicas:

- Realiza cálculos de velocidades de corte y avances para diferentes materiales
- Aplica trigonometría en el cálculo de ángulos y dimensiones
- Utiliza conversiones de unidades del sistema métrico e inglés
- Calcula tolerancias y ajustes según normas ISO
- Determina tiempos de maquinado y costos de producción

3.2.2 Ciencias Experimentales

Área Científica	Competencias Específicas	Aplicaciones Prácticas
Física	Comprende principios de mecánica, termodinámica y electricidad	Análisis de fuerzas de corte, comportamiento térmico de materiales
Química	Conoce propiedades de materiales metálicos y no metálicos	Selección de materiales, tratamientos térmicos básicos
Ecología	Aplica principios de sustentabilidad ambiental	Manejo de residuos, uso eficiente de recursos

3.2.3 Comunicación

- Interpreta textos técnicos especializados en español e inglés
- Elabora reportes técnicos con terminología apropiada
- Utiliza software de documentación técnica
- Comunica resultados de manera clara y precisa

3.3 Competencias Profesionales

Las competencias profesionales son específicas del campo laboral y permiten al egresado desempeñarse efectivamente en el sector productivo.

3.3.1 Módulo I: Interpretación de Planos y Especificaciones

Resultado de Aprendizaje:

Interpreta planos técnicos y especificaciones de manufactura para la fabricación de componentes mecánicos.

Competencias Específicas:

- Lee e interpreta planos técnicos con simbología normalizada
- Identifica tolerancias dimensionales y geométricas
- Comprende especificaciones de materiales y tratamientos
- Elabora hojas de proceso de manufactura
- Calcula materias primas requeridas

3.3.2 Módulo II: Operación de Máquinas-Herramienta

Submódulo	Competencias Específicas	Evidencias de Desempeño
Torneado	Opera tornos paralelos para fabricar piezas cilíndricas	Fabricación de ejes con tolerancias ±0.05mm

Fresado	Utiliza fresadoras para mecanizar superficies planas y complejas	Fresado de ranuras con dimensiones precisas
Taladrado	Ejecuta operaciones de perforación con alta precisión	Taladros con tolerancia de posición IT7

3.3.3 Módulo III: Procesos de Soldadura

Competencias en Soldadura:

- Aplica procesos SMAW para soldadura de aceros al carbono
- Utiliza soldadura MIG/MAG en diferentes posiciones
- Prepara juntas según especificaciones de soldadura
- Inspecciona visualmente cordones de soldadura
- Cumple códigos de soldadura aplicables

3.3.4 Módulo IV: Control de Calidad

- Utiliza instrumentos de medición dimensional
- Aplica técnicas de control estadístico de procesos
- Implementa sistemas de aseguramiento de calidad
- Documenta resultados de inspección
- Propone acciones correctivas y preventivas

3.4 Integración de Competencias

El desarrollo efectivo de competencias requiere la integración de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales en situaciones reales de aprendizaje.

Estrategias de Integración:

1. **Proyectos Integradores:** Fabricación completa de componentes que requieren múltiples procesos
2. **Estudios de Caso:** Análisis de situaciones reales de la industria

3. **Simulaciones:** Recreación de condiciones de trabajo industrial
4. **Prácticas Profesionales:** Aplicación en entornos laborales reales

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA RECOMENDADAS

4.1 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El ABP es la metodología principal para el laboratorio de máquinas y herramientas, ya que permite la integración de competencias técnicas en contextos reales de manufactura.

4.1.1 Características del ABP en Manufactura

Elementos Clave:

- **Proyectos Auténticos:** Basados en necesidades reales de la industria
- **Pregunta Motriz:** ¿Cómo fabricar un componente que cumpla especificaciones técnicas?
- **Investigación Sostenida:** Búsqueda de información técnica especializada
- **Autonomía del Estudiante:** Toma de decisiones técnicas fundamentadas
- **Producto Final:** Componente manufacturado con calidad industrial

4.1.2 Fases del Proyecto de Manufactura

Fase	Actividades	Productos	Tiempo
Planificación	Análisis de planos, selección de procesos, cálculo de recursos	Hoja de proceso, lista de materiales	20%

Investigación	Consulta de manuales, especificaciones técnicas, normas	Fichas técnicas, parámetros de corte	15%
Ejecución	Manufactura del componente siguiendo procedimientos	Pieza terminada con especificaciones	50%
Evaluación	Inspección dimensional, análisis de calidad	Reporte de inspección, propuestas de mejora	15%

4.2 Aprendizaje Cooperativo

La manufactura moderna requiere trabajo en equipo efectivo. El aprendizaje cooperativo desarrolla estas habilidades mientras se adquieren competencias técnicas.

4.2.1 Estructura de Equipos de Trabajo

Roles en el Equipo de Manufactura:

- **Coordinador de Proyecto:** Planifica y supervisa el avance general
- **Especialista en Torneado:** Responsable de operaciones en torno
- **Especialista en Fresado:** Encargado de operaciones de fresadora
- **Inspector de Calidad:** Verifica dimensiones y especificaciones
- **Documentador:** Registra procesos y resultados

4.2.2 Técnicas de Cooperación

- **Interdependencia Positiva:** Cada miembro es esencial para el éxito del proyecto
- **Responsabilidad Individual:** Cada estudiante domina su área de especialización
- **Interacción Cara a Cara:** Comunicación directa durante la manufactura

- **Habilidades Sociales:** Desarrollo de competencias interpersonales
- **Evaluación Grupal:** Reflexión sobre efectividad del equipo

4.3 Aprendizaje Experiencial

La experiencia directa con máquinas y herramientas es fundamental para el desarrollo de competencias técnicas. El aprendizaje experiencial estructura estas experiencias para maximizar el aprendizaje.

4.3.1 Ciclo de Experiencia Técnica

Etapa	Actividades del Estudiante	Rol del Docente	Recursos Necesarios
Experiencia Concreta	Operación directa de máquinas, manipulación de herramientas	Demostrador, supervisor de seguridad	Máquinas, herramientas, materiales
Observación Reflexiva	Análisis de resultados, identificación de variables	Facilitador de discusión, cuestionador	Instrumentos de medición, formatos
Conceptualización	Relación con principios teóricos, consulta técnica	Expositor, clarificador de conceptos	Manuales, referencias técnicas

Experimentación	Aplicación de variaciones, optimización	Entrenador, retroalimentador	Diferentes materiales y condiciones

4.4 Método de Casos

El método de casos utiliza situaciones reales de la industria para desarrollar habilidades de análisis y toma de decisiones técnicas.

Ejemplo de Caso: Problema de Calidad en Producción

Situación: Una empresa manufacturera reporta desviaciones dimensionales en una serie de ejes producidos en torno paralelo.

Datos del Problema:

- Material: Acero AISI 1045
- Dimensión especificada: Ø 25.00 ± 0.05 mm
- Mediciones reales: 25.08 - 25.12 mm
- Herramienta: Plaquita de carburo CNMG 120408
- Parámetros: 800 RPM, avance 0.2 mm/rev

Preguntas de Análisis:

1. ¿Cuáles son las posibles causas del problema dimensional?
2. ¿Qué ajustes se requieren en parámetros de corte?
3. ¿Cómo verificar la calibración de instrumentos?
4. ¿Qué acciones preventivas se recomiendan?

4.5 Instrucción Directa

Ciertos contenidos técnicos requieren instrucción directa, especialmente procedimientos de seguridad, operaciones básicas y principios fundamentales.

4.5.1 Estructura de la Lección Técnica

1. **Activación de Conocimientos Previos:** Repaso de conceptos relacionados
2. **Presentación de Objetivos:** Clarificación de competencias a desarrollar
3. **Demostración:** Modelado de procedimientos técnicos
4. **Práctica Guiada:** Ejecución supervisada por el estudiante
5. **Práctica Independiente:** Aplicación autónoma con retroalimentación
6. **Cierre y Síntesis:** Consolidación de aprendizajes clave

4.5.2 Técnicas de Demostración

Principios para Demostraciones Efectivas:

- **Posicionamiento:** Todos los estudiantes deben ver claramente
- **Ritmo Apropiado:** Velocidad que permita seguir el procedimiento
- **Verbalización:** Explicación simultánea de acciones y decisiones
- **Repetición:** Múltiples demostraciones desde diferentes ángulos
- **Participación:** Involucrar a estudiantes en partes del proceso

4.6 Aprendizaje Invertido (Flipped Learning)

Esta metodología optimiza el tiempo de laboratorio dedicando las horas presenciales a práctica supervisada, mientras que la teoría se estudia de manera autónoma.

4.6.1 Distribución de Contenidos

Modalidad	Contenidos	Actividades	Recursos
Autónomo (Casa)	Principios teóricos, normas técnicas, cálculos básicos	Videos, lecturas, cuestionarios	Plataforma digital, simuladores

Presencial (Laboratorio)	Aplicación práctica, resolución de problemas complejos	Operación de máquinas, proyectos	Equipos, herramientas, supervisión

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS POR EQUIPO

5.1 Estrategias para Enseñanza de Torneado

5.1.1 Progresión de Aprendizaje

Secuencia Didáctica para Operación de Torno:

1. **Familiarización:** Reconocimiento de componentes y controles (2 horas)
2. **Operaciones Básicas:** Montaje de herramientas y piezas (3 horas)
3. **Cilindrado Simple:** Reducción de diámetros con tolerancias amplias (4 horas)
4. **Refrentado:** Maquinado de caras perpendiculares (2 horas)
5. **Cilindrado de Precisión:** Tolerancias ±0.05mm (6 horas)
6. **Operaciones Combinadas:** Ejes escalonados (8 horas)
7. **Roscado:** Roscas métricas externas e internas (6 horas)
8. **Proyecto Integrador:** Eje complejo con múltiples operaciones (10 horas)

5.1.2 Técnicas de Enseñanza Específicas

Competencia	Técnica Didáctica	Actividades	Evaluación

Selección de herramientas	Análisis comparativo	Comparar diferentes geometrías de plaquitas	Matriz de decisión justificada
Cálculo de parámetros	Resolución de problemas	Determinar RPM y avance para diferentes materiales	Cálculos correctos y aplicación práctica
Control dimensional	Práctica sistemática	Medición con diferentes instrumentos	Precisión en mediciones repetitivas

5.2 Estrategias para Enseñanza de Fresado

5.2.1 Desarrollo de Habilidades Espaciales

El fresado requiere alta capacidad de visualización espacial para comprender el movimiento relativo entre herramienta y pieza.

Actividades de Desarrollo Espacial:

- **Modelado 3D:** Uso de software CAD para visualizar operaciones
- **Maquetas Físicas:** Modelos a escala de setup de fresado
- **Animaciones:** Videos que muestran trayectorias de herramientas
- **Dibujo Técnico:** Representación de operaciones en múltiples vistas

5.2.2 Progresión de Complejidad

1. **Fresado Plano Horizontal:** Superficies planas simples
2. **Fresado Plano Vertical:** Caras y hombros
3. **Ranurado Recto:** Ranuras pasantes y ciegas
4. **Fresado Angular:** Chaflanes y superficies inclinadas
5. **Fresado de Formas:** Perfiles curvos y complejos

6. **Fresado de Engranajes:** Fabricación de dientes rectos

5.3 Estrategias para Enseñanza de Soldadura

5.3.1 Desarrollo de Habilidades Psicomotoras

La soldadura requiere coordinación ojo-mano excepcional y control fino de movimientos. El desarrollo progresivo es esencial.

Secuencia de Desarrollo de Habilidades:

Etapa	Habilidad	Ejercicios	Criterios de Dominio
Básica	Encendido y mantenimiento del arco	Cordones rectos sobre placa	Arco estable por 30 segundos
Intermedia	Control de velocidad y oscilación	Cordones de ancho uniforme	Variación < 2mm en ancho
Avanzada	Soldadura de juntas	Juntas a tope y en ángulo	Penetración completa y uniforme
Experto	Soldadura en todas las posiciones	Posiciones 1G, 2G, 3G, 4G	Calidad según código AWS

5.3.2 Técnicas de Retroalimentación Inmediata

- **Observación Directa:** Supervisión continua durante la soldadura
- **Análisis de Cordón:** Evaluación inmediata de características visuales

- **Registro Fotográfico:** Documentación de progreso para análisis posterior
- **Autoevaluación Guiada:** Desarrollo de capacidad crítica del estudiante

5.4 Estrategias para Control de Calidad

5.4.1 Desarrollo del Criterio de Calidad

La formación de criterios de calidad requiere exposición sistemática a diferentes niveles de precisión y acabado.

Progresión de Criterios de Calidad:

1. **Tolerancias Amplias:** ±0.5mm (desarrollo de habilidades básicas)
2. **Tolerancias Medias:** ±0.2mm (refinamiento de técnicas)
3. **Tolerancias Estrechas:** ±0.05mm (precisión industrial)
4. **Tolerancias de Precisión:** ±0.02mm (aplicaciones especializadas)

5.4.2 Uso de Instrumentos de Medición

Instrumento	Aplicación Didáctica	Competencias Desarrolladas	Ejercicios Tipo
Calibrador Vernier	Mediciones generales	Lectura de escalas, estimación	Serie de mediciones repetitivas
Micrómetro	Mediciones de precisión	Manipulación fina, calibración	Medición de espesores variables
Comparador	Control de forma y posición	Interpretación de desviaciones	Verificación de concentricidad

Bloques Patrón	Calibración de instrumentos	Trazabilidad metrológica	Verificación de exactitud

5.5 Integración de Tecnologías Digitales

5.5.1 Simuladores de Maquinado

Los simuladores permiten práctica segura y económica antes del trabajo con máquinas reales.

Beneficios de los Simuladores:

- **Seguridad:** Práctica sin riesgo de accidentes
- **Economía:** Reducción de consumo de materiales
- **Repetición:** Posibilidad de practicar indefinidamente
- **Visualización:** Diferentes perspectivas del proceso
- **Análisis:** Evaluación detallada de parámetros

5.5.2 Aplicaciones Móviles Especializadas

- **Calculadoras de Maquinado:** Cálculo rápido de parámetros de corte
- **Bases de Datos de Materiales:** Propiedades y recomendaciones de procesamiento
- **Catálogos de Herramientas:** Selección asistida de herramientas
- **Convertidores de Unidades:** Conversión métrico-inglés instantánea
- **Tablas de Tolerancias:** Consulta rápida de ajustes ISO

6. PLANIFICACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

6.1 Estructura Curricular Modular

El programa de Máquinas y Herramientas se organiza en módulos que integran competencias específicas con aplicación directa en el sector productivo.

Semestre	Módulo	Horas Totales	Horas Laboratorio	Competencias Principales
I	Interpretación de Planos	272	136	Lectura técnica, trazado, medición básica
II	Fundamentos de Manufactura	272	180	Operaciones básicas en torno y taladro
III	Procesos de Maquinado I	272	200	Torneado de precisión, fresado básico
IV	Procesos de Maquinado II	272	200	Fresado complejo, operaciones especiales
V	Procesos de Soldadura	272	180	SMAW, MIG/MAG, control de calidad
VI	Manufactura Integrada	272	220	Proyecto integrador, vinculación

6.2 Secuenciación Didáctica por Módulo

6.2.1 Módulo I: Interpretación de Planos (Semestre I)

Competencia del Módulo:

Interpreta información técnica contenida en planos de fabricación y especificaciones de ingeniería para la manufactura de componentes mecánicos.

Secuencia de Contenidos:

Semana	Contenido	Actividades de Laboratorio	Productos de Aprendizaje
1-2	Fundamentos del dibujo técnico	Trazado con instrumentos básicos	Láminas de ejercicios geométricos
3-4	Proyecciones ortogonales	Desarrollo de vistas múltiples	Planos de piezas simples
5-6	Dimensionado y acotación	Acotación funcional de componentes	Planos completamente acotados
7-8	Tolerancias dimensionales	Cálculo de ajustes y tolerancias	Especificaciones de ajustes
9-10	Simbologías técnicas	Interpretación de símbolos normalizados	Catálogo de símbolos aplicados
11-12	Especificación de materiales	Identificación de materiales industriales	Fichas técnicas de materiales

13-14	Normas técnicas	Aplicación de normas ISO/ANSI	Planos según normas internacionales
15-16	Hojas de proceso	Elaboración de secuencias de manufactura	Hoja de proceso completa
17	Evaluación integral	Proyecto de interpretación completa	Análisis técnico de plano industrial

6.2.2 Módulo II: Fundamentos de Manufactura (Semestre II)

Progresión de Habilidades Psicomotoras:

1. **Semanas 1-3:** Familiarización con máquinas y herramientas
2. **Semanas 4-6:** Operaciones básicas supervisadas
3. **Semanas 7-9:** Desarrollo de precisión dimensional
4. **Semanas 10-12:** Integración de operaciones múltiples
5. **Semanas 13-15:** Control de calidad sistemático
6. **Semanas 16-17:** Proyecto de manufactura completa

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Laboratorio de Máquinas y Herramientas

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Máquinas y Herramientas

¡Bienvenido al Laboratorio de Máquinas y Herramientas!

Esta guía te acompañará durante tu formación como Técnico Profesional Bachiller en Máquinas y Herramientas. Aquí encontrarás toda la información necesaria para aprovechar al máximo tu experiencia en el laboratorio y desarrollar las competencias técnicas que demanda la industria.

Índice

1. Introducción y Objetivos de Aprendizaje
2. Normas de Seguridad en el Laboratorio
3. Conocimiento del Equipamiento
4. Procedimientos Básicos de Operación
5. Técnicas de Medición y Control de Calidad
6. Mantenimiento Básico de Herramientas
7. Proyectos y Actividades Prácticas
8. Evaluación y Autoevaluación
9. Recursos Complementarios
10. Anexos y Referencias

1. Introducción y Objetivos de Aprendizaje

1.1 ¿Qué aprenderás en este laboratorio?

El laboratorio de Máquinas y Herramientas es el corazón de tu formación técnica. Aquí desarrollarás habilidades prácticas que te permitirán:

- Operar diferentes tipos de máquinas herramientas con seguridad y precisión
- Realizar mediciones con instrumentos de precisión
- Interpretar planos técnicos y especificaciones
- Aplicar procesos de manufactura convencionales
- Desarrollar proyectos técnicos reales
- Trabajar en equipo de manera efectiva

1.2 Perfil de Egreso

Al completar tu formación, serás capaz de:

Competencias Técnicas:

- **Torneado:** Fabricar piezas cilíndricas, cónicas y roscadas
- **Fresado:** Mecanizar superficies planas, ranuras y formas complejas
- **Taladrado:** Realizar perforaciones precisas de diferentes diámetros
- **Ajuste manual:** Ensamblar y ajustar componentes mecánicos
- **Soldadura:** Unir materiales metálicos con diferentes procesos
- **Metrología:** Medir y verificar dimensiones con alta precisión

1.3 Metodología de Trabajo

Tu aprendizaje se basará en:

- **Práctica supervisada:** Trabajo directo con equipos bajo guía docente
- **Proyectos integradores:** Desarrollo de productos técnicos completos
- **Trabajo colaborativo:** Equipos de trabajo que simulan el ambiente industrial
- **Autoaprendizaje:** Investigación y estudio independiente
- **Evaluación continua:** Retroalimentación constante para mejorar

2. Normas de Seguridad en el Laboratorio

2.1 Reglas Fundamentales de Seguridad

🚨 NUNCA OLVIDES: La seguridad es responsabilidad de todos

Un accidente puede cambiar tu vida para siempre. Sigue SIEMPRE las normas de seguridad.

Reglas Generales:

- Usar SIEMPRE el equipo de protección personal completo
- Reportar inmediatamente cualquier condición insegura
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada
- No operar máquinas sin autorización del instructor
- Concentrarse completamente en el trabajo que realizas
- Respetar las señales de seguridad y áreas restringidas
- No usar ropa suelta, joyas o cabello largo suelto

2.2 Equipo de Protección Personal (EPP)

Equipo	Uso Obligatorio
Lentes de Seguridad	TODO el tiempo en el laboratorio
Calzado de Seguridad	TODO el tiempo en el laboratorio

Bata o Overol	Durante operaciones de máquinas
Guantes de Seguridad	Según la operación específica
Protección Auditiva	En áreas de alto ruido

2.3 Procedimientos de Emergencia

En caso de accidente:

1. **¡PARA TODO INMEDIATAMENTE!**
2. Desconecta la máquina o equipo
3. Solicita ayuda del instructor
4. Presta primeros auxilios básicos si sabes cómo
5. Llama a servicios de emergencia si es necesario
6. Reporta el incidente por escrito

Números de Emergencia:

Emergencias: 911
Servicios Médicos CONALEP: _____
Coordinación Académica: _____

3. Conocimiento del Equipamiento

3.1 Torno Paralelo

El torno es una máquina fundamental para crear piezas de revolución (cilíndricas, cónicas, roscadas).

Componentes principales:

- **Bancada:** Base que soporta todos los componentes
- **Cabezal fijo:** Contiene el husillo principal y motor
- **Contrapunto:** Soporte móvil para piezas largas
- **Carro principal:** Desplaza la herramienta longitudinalmente
- **Carro transversal:** Movimiento perpendicular al eje
- **Torreta portaherramientas:** Sujeta las herramientas de corte

Consejo del estudiante:

Antes de encender el torno, siempre verifica que la pieza esté bien sujeta y que la herramienta esté correctamente posicionada. Un pequeño descuido puede dañar la máquina o causar un accidente.

Operaciones básicas en torno:

- Cilindrado exterior e interior
- Refrentado de superficies
- Taladrado y escariado
- Roscado exterior e interior
- Torneado cónico
- Moleteado y nudado

3.2 Fresadora Universal

La fresadora permite mecanizar superficies planas, ranuras, engranajes y formas complejas.

Tipos de fresado:

- **Fresado frontal:** Con fresas de cara
- **Fresado periférico:** Con fresas cilíndricas
- **Fresado de ranuras:** Con fresas de disco
- **Fresado de formas:** Con fresas de perfil

3.3 Taladro de Columna

Máquina especializada para realizar perforaciones precisas de diferentes diámetros.

Operaciones posibles:

- Taladrado de agujeros pasantes
- Taladrado de agujeros ciegos
- Escariado para precisión dimensional
- Avellanado y avellanado cónico
- Roscado con machos

3.4 Equipos de Soldadura

Tipo de Soldadura	Aplicaciones	M
Soldadura por Arco (SMAW)	Estructuras, reparaciones	Ac

Soldadura MIG (GMAW)	Manufactura, producción	Ac
Soldadura TIG (GTAW)	Trabajos de precisión	Ac

4. Procedimientos Básicos de Operación

4.1 Preparación Previa a la Operación

Lista de verificación antes de operar:

- EPP completo y correctamente colocado
- Área de trabajo limpia y despejada
- Herramientas y materiales organizados
- Plan de trabajo revisado y comprendido
- Máquina inspeccionada visualmente
- Autorización del instructor obtenida

4.2 Operación del Torno

Paso a paso para torneado básico:

1. **Preparación:**
    - Seleccionar la herramienta de corte adecuada
    - Verificar el estado de la herramienta (filo, sujeción)
    - Montar la pieza en el plato o entre puntos
    - Ajustar la altura de la herramienta al centro
2. **Configuración de parámetros:**
    - Seleccionar velocidad de giro según material y diámetro
    - Ajustar avance según acabado deseado
    - Determinar profundidad de corte
3. **Operación:**
    - Iniciar el torno a velocidad baja
    - Aproximar la herramienta gradualmente
    - Realizar el corte con movimiento uniforme

- Verificar dimensiones frecuentemente

⚠ Precauciones importantes:

- NUNCA toques la pieza mientras gira
- Mantén las manos alejadas de virutas calientes
- Usa refrigerante cuando sea necesario
- Para el torno antes de hacer ajustes

4.3 Operación de la Fresadora

Secuencia para fresado de superficie plana:

1. **Montaje:**
   - Fijar la pieza en la mesa con prensas
   - Verificar que esté nivelada y alineada
   - Montar la fresa en el husillo
   - Verificar que esté bien apretada
2. **Posicionamiento:**
   - Aproximar la fresa a la pieza
   - Establecer el punto de referencia (cero pieza)
   - Programar profundidad de corte
3. **Mecanizado:**
   - Iniciar la rotación del husillo
   - Aproximar con avance manual suave
   - Cambiar a avance automático
   - Monitorear el proceso constantemente

4.4 Técnicas de Soldadura Básica

Preparación para soldadura por arco:

1. **Preparación del material:**
    - Limpiar las superficies a soldar
    - Preparar biseles si es necesario
    - Posicionar y fijar las piezas
2. **Configuración del equipo:**
    - Seleccionar electrodo apropiado
    - Ajustar amperaje según espesor
    - Verificar conexiones y cables
3. **Proceso de soldado:**
    - Cebar el arco con movimiento rápido
    - Mantener longitud de arco constante
    - Avanzar con velocidad uniforme
    - Controlar penetración y forma del cordón

5. Técnicas de Medición y Control de Calidad

5.1 Instrumentos de Medición

Instrumento	Precisión	Aplicació
Regla graduada	±0.5 mm	Medicion
Vernier o pie de rey	±0.02 mm	Dimensio
Micrómetro	±0.01 mm	Medicion
Comparador de carátula	±0.001 mm	Verificaci
Galgas o plantillas	Según diseño	Control d

5.2 Técnicas de Medición

Uso correcto del pie de rey:

1. Limpia las superficies de medición
2. Coloca la pieza entre las mordazas
3. Ajusta con presión uniforme (sin apretar excesivamente)
4. Lee la medida en la escala principal

5. Suma la lectura del nonio
6. Registra la medida completa

Tip para mediciones precisas:

Siempre toma la medición tres veces y usa el valor promedio. Esto te ayudará a detectar errores y obtener mayor precisión.

Lectura del micrómetro:

1. Verifica el cero del instrumento antes de usar
2. Coloca la pieza entre el yunque y el husillo
3. Gira el tambor hasta sentir la resistencia del trinquete
4. Lee las divisiones en la escala fija (0.5 mm)
5. Lee las divisiones en el tambor (0.01 mm)
6. Suma ambas lecturas para obtener la medida total

5.3 Control de Tolerancias

Conceptos básicos de tolerancias:

Tolerancia: Variación permitida en una dimensión
Límite superior: Dimensión máxima aceptable
Límite inferior: Dimensión mínima aceptable
Ajuste: Relación dimensional entre piezas que se ensamblan

Tipos de ajustes comunes:

- **Ajuste con juego:** El eje siempre es menor que el agujero
- **Ajuste con interferencia:** El eje siempre es mayor que el agujero
- **Ajuste indeterminado:** Puede resultar en juego o interferencia

6. Mantenimiento Básico de Herramientas

6.1 Cuidado de Herramientas de Corte

Herramientas de torno:

- **Inspección:** Verificar el filo y posibles daños antes de usar
- **Afilado:** Mantener ángulos correctos de corte
- **Almacenamiento:** Guardar en cajas o soportes que protejan el filo
- **Limpieza:** Remover virutas y residuos después del uso

Fresas y brocas:

- Verificar que los filos estén íntegros
- Limpiar las canales de evacuación de viruta
- Almacenar en portaherramientas adecuados
- Reportar herramientas dañadas para reafilado

6.2 Mantenimiento de Instrumentos de Medición

⚠ **Los instrumentos de medición son delicados y costosos**

Un mal manejo puede afectar su precisión permanentemente

Cuidados generales:

- Limpiar antes y después de usar
- Evitar golpes y caídas
- No usar como herramientas de trabajo (palancas, martillos)
- Calibrar periódicamente según programa
- Reportar anomalías inmediatamente
- Almacenar en estuches protectores

6.3 Lubricación y Limpieza de Máquinas

Rutina diaria del estudiante:

1. **Al iniciar la sesión:**
   - Inspeccionar visualmente la máquina
   - Verificar niveles de aceite
   - Limpiar superficies de trabajo
   - Probar movimientos básicos
2. **Durante el trabajo:**
   - Mantener área libre de virutas
   - Aplicar refrigerante cuando sea necesario
   - Monitorear sonidos anormales
3. **Al terminar la sesión:**
   - Limpiar completamente la máquina
   - Aplicar aceite protector en superficies
   - Guardar herramientas en su lugar
   - Reportar novedades en la bitácora

7. Proyectos y Actividades Prácticas

7.1 Proyectos Nivel Básico

Proyecto 1: Fabricación de un eje escalonado

Objetivo: Desarrollar habilidades básicas de torneado

Duración: 4 sesiones

Competencias: Cilindrado, refrentado, medición dimensional

Especificaciones técnicas:

- Material: Acero 1018 Ø25mm x 80mm
- Tolerancia general: ±0.1mm
- Acabado superficial: Ra 3.2 µm
- Incluir chaflanes de 1x45°

Proyecto 2: Base con ranuras

Objetivo: Aprender operaciones básicas de fresado

Duración: 3 sesiones

Competencias: Fresado de caras, ranuras, taladrado

Proyecto 3: Junta soldada en T

Objetivo: Dominar técnicas básicas de soldadura

Duración: 2 sesiones

Competencias: Preparación, soldado, inspección visual

7.2 Proyectos Nivel Intermedio

Proyecto 4: Engrane recto

Fabricación de un engrane cilíndrico de dientes rectos usando fresadora y divisor.

Proyecto 5: Caja de herramientas soldada

Construcción de una caja metálica aplicando diferentes tipos de uniones soldadas.

Proyecto 6: Eje con chaveta y rosca

Mecanizado completo incluyendo chavetero, rosca y ajustes dimensionales.

7.3 Proyecto Integrador Final

Miniprensa hidráulica de taller

Descripción: Diseño y fabricación de una prensa hidráulica funcional de 2 toneladas

Duración: 8 semanas (trabajo en equipos de 4 estudiantes)

Procesos involucrados: Torneado, fresado, taladrado, soldadura, ensamble

Componentes a fabricar:

- Base estructural soldada
- Columnas guía torneadas
- Plato móvil mecanizado
- Cilindro hidráulico adaptado
- Sistema de accionamiento manual

Entregables del proyecto:

- Planos técnicos completos
- Lista de materiales y costos
- Prototipo funcional
- Manual de usuario
- Reporte técnico de fabricación
- Presentación oral del proyecto

8. Evaluación y Autoevaluación

8.1 Criterios de Evaluación

Aspecto	Peso (%)	Criterios d
Conocimiento Teórico	20%	Exámenes,
Habilidades Prácticas	40%	Desempeño
Proyectos	25%	Producto fi
Actitudes y Valores	15%	Seguridad,

8.2 Rúbrica de Desempeño Práctico

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)
Seguridad	Cumple todas las normas proactivamente	Cumple normas mínimos
Precisión Dimensional	Dentro de tolerancia siempre	Dentro de toleran

Acabado Superficial	Excelente calidad	Buena calidad
Eficiencia	Termina antes del tiempo	Termina en tiem

8.3 Herramientas de Autoevaluación

Reflexiona sobre tu aprendizaje:

Después de cada práctica, dedica unos minutos a evaluar tu desempeño y identificar áreas de mejora.

Preguntas para autorreflexión:

- ¿Seguí todos los procedimientos de seguridad?
- ¿Logré los objetivos de la práctica?
- ¿Qué dificultades encontré y cómo las resolví?
- ¿Qué aprendí nuevo en esta sesión?
- ¿Cómo puedo mejorar la próxima vez?
- ¿Necesito ayuda adicional en algún tema?

8.4 Portafolio de Evidencias

Mantén un portafolio que incluya:

- Fotografías de tus trabajos terminados
- Planos y croquis de los proyectos
- Reportes de prácticas
- Reflexiones y aprendizajes
- Certificados de medición

- Videos de procesos (si es posible)

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Guía del Estudiante - Laboratorio de Máquinas y Herramientas

¡Tu éxito académico y profesional es nuestra prioridad!
Aprovecha al máximo esta oportunidad de aprender y crecer.

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Laboratorio de Máquinas y Herramientas

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Máquinas y Herramientas

Datos del Estudiante

Nombre completo:

Matrícula: Grupo:

Semestre: Período:

Plantel:

Índice de Prácticas

No.	Nombre de la Práctica
1	Conocimiento y uso de instrumentos de medición
2	Operación básica del torno paralelo
3	Cilindrado exterior y refrentado
4	Taladrado en torno
5	Roscado manual y en torno
6	Operación básica de fresadora
7	Fresado de ranuras y chaveteros
8	Taladrado en fresadora y taladro

9	Soldadura por arco eléctrico SMAW
10	Soldadura MIG/MAG
11	Ajuste manual de piezas
12	Proyecto integrador: Eje escalonado

PRÁCTICA No. 1

Conocimiento y Uso de Instrumentos de Medición

Objetivo General:

Identificar, manejar correctamente y realizar mediciones precisas con los instrumentos básicos de metrología dimensional utilizados en el taller de máquinas y herramientas.

Objetivos Específicos:

- Identificar las partes constitutivas de los instrumentos de medición
- Realizar lecturas correctas con pie de rey y micrómetro
- Aplicar técnicas adecuadas de medición
- Calcular errores y tolerancias dimensionales

Materiales y Equipo:

- Pie de rey (vernier) de 150mm
- Micrómetro exterior 0-25mm y 25-50mm
- Regla graduada de 300mm

- Comparador de carátula con base magnética
- Piezas de diferentes dimensiones para medir
- Paños de limpieza
- Calculadora

⚠ Normas de Seguridad:

- Manipular los instrumentos con cuidado extremo
- Limpiar los instrumentos antes y después del uso
- No dejar caer ni golpear los instrumentos
- Guardar en estuches protectores
- Reportar cualquier daño inmediatamente

Procedimiento:

1. **Preparación:**
   - Limpiar todos los instrumentos de medición
   - Verificar el estado general de cada instrumento
   - Realizar calibración del cero en micrómetros
2. **Práctica con pie de rey:**
   - Identificar partes: mordazas, escala principal, nonio
   - Realizar 10 mediciones exteriores
   - Realizar 5 mediciones interiores
   - Realizar 5 mediciones de profundidad
3. **Práctica con micrómetro:**
   - Identificar partes: yunque, husillo, tambor, trinquete
   - Realizar 10 mediciones en el rango 0-25mm
   - Realizar 5 mediciones en el rango 25-50mm
4. **Comparación de resultados:**
   - Medir las mismas piezas con diferentes instrumentos
   - Calcular diferencias y analizar precisión

Tabla de Mediciones - Pie de Rey:

Pieza	Medición 1 (mm)	Medición 2 (mm)	Medic
1			
2			
3			
4			
5			

Tabla de Mediciones - Micrómetro:

Pieza	Medición 1 (mm)	Medición 2 (mm)
A		
B		

C		
D		
E		

Cuestionario de Evaluación:

1. ¿Cuál es la diferencia principal entre la precisión del pie de rey y el micrómetro?
2. ¿Por qué es importante realizar múltiples mediciones de una misma pieza?
3. ¿Qué factores pueden afectar la precisión de una medición?
4. ¿Cuándo se debe usar cada tipo de instrumento?

Calificación: _____ Fecha: _____

Instructor:

PRÁCTICA No. 2

Operación Básica del Torno Paralelo

Objetivo General:

Desarrollar las competencias básicas para operar un torno paralelo de manera segura, realizando operaciones elementales de cilindrado y refrentado.

Objetivos Específicos:

- Identificar las partes principales del torno
- Montar correctamente piezas y herramientas
- Ejecutar operaciones básicas de torneado

- Aplicar parámetros correctos de corte
- Obtener dimensiones dentro de tolerancia

Materiales y Equipo:

- Torno paralelo
- Barra de acero 1018 Ø32mm x 100mm
- Herramientas de corte de acero rápido
- Plato de 3 mordazas
- Pie de rey
- Micrómetro
- Aceite de corte
- Lijas de agua (grano 400, 600)

⚠ **Normas de Seguridad:**

- Usar EPP completo (lentes, bata, calzado de seguridad)
- Verificar sujeción de pieza antes de encender
- No tocar la pieza en movimiento
- Mantener manos alejadas de virutas
- Parar el torno antes de hacer mediciones
- Usar refrigerante cuando sea necesario

Procedimiento:

1. **Preparación del torno:**
    - Inspección visual de la máquina
    - Verificación de lubricación
    - Montaje del plato de 3 mordazas
    - Instalación de la herramienta de corte
2. **Montaje de la pieza:**
    - Centrar la barra en el plato
    - Ajustar mordazas uniformemente
    - Verificar que no haya excentricidad

- Dejar saliente de 60mm

3. **Configuración de parámetros:**
   - Velocidad: 300 rpm para Ø32mm
   - Avance: 0.2 mm/rev
   - Profundidad de corte: 1mm primera pasada
4. **Ejecución:**
   - Refrentar cara libre
   - Cilindrar a Ø30mm ±0.1mm
   - Cilindrar a Ø28mm ±0.05mm
   - Pulir superficie final

Control Dimensional:

Operación	Dimensión Objetivo	Med
Refrentado	Cara perpendicular	
Cilindrado Ø30	30.0 ±0.1mm	
Cilindrado Ø28	28.0 ±0.05mm	
Longitud total	50mm ±0.2mm	
Acabado superficial	Ra 3.2 µm	

Parámetros de Corte Utilizados:

Pasada	Velocidad (rpm)	Avance (mm/rev)
1 - Desbaste		
2 - Semifinish		
3 - Acabado		

Observaciones y Resultados:

Principales dificultades encontradas:

_____

_____

Calidad del acabado obtenido:

_____

Mejoras para próximas prácticas:

_____

_____

Calificación: _____ **Fecha:** _____

Instructor:

PRÁCTICA No. 6

Operación Básica de Fresadora

Objetivo General:

Desarrollar habilidades fundamentales en la operación de fresadora universal, ejecutando operaciones de fresado de caras planas con precisión dimensional y buen acabado superficial.

Objetivos Específicos:

- Identificar componentes principales de la fresadora
- Montar correctamente piezas y herramientas de corte
- Establecer sistemas de referencia (cero pieza)
- Ejecutar fresado de caras con parámetros adecuados
- Obtener superficies planas dentro de tolerancia

Materiales y Equipo:

- Fresadora universal
- Bloque de acero 1018 de 60x40x25mm
- Fresa frontal de Ø50mm
- Prensas de sujeción
- Escuadra de precisión
- Pie de rey
- Rugosímetro (si está disponible)
- Refrigerante de corte

⚠ **Normas de Seguridad:**

- Verificar sujeción firme de la pieza
- Comprobar que la fresa esté bien montada
- No cambiar velocidades con máquina en marcha
- Usar gafas de protección obligatoriamente
- Mantener manos alejadas de la fresa
- Parar máquina antes de mediciones

Procedimiento:

1. **Preparación de la máquina:**
   - Inspección visual de la fresadora
   - Verificar niveles de lubricante
   - Montar fresa frontal en husillo
   - Verificar apriete correcto
2. **Sujeción de la pieza:**
   - Limpiar mesa y pieza
   - Posicionar con escuadra
   - Fijar con prensas en extremos
   - Verificar nivelación
3. **Establecimiento del cero pieza:**
   - Aproximar fresa a superficie
   - Tocar suavemente con papel
   - Establecer Z=0
   - Establecer X=0 y Y=0
4. **Fresado de la superficie:**
   - Configurar parámetros de corte
   - Realizar pasada de desbaste
   - Ejecutar pasada de acabado
   - Verificar dimensiones

Parámetros de Corte Aplicados:

Tipo de Pasada	Velocidad Husillo (rpm)	Avance (r
Desbaste		

Acabado		

Control de Calidad:

Característica	Especificación
Planitud de superficie	±0.05mm
Dimensión X	60 ±0.1mm
Dimensión Y	40 ±0.1mm
Espesor final	23 ±0.05mm
Acabado superficial	Ra < 3.2µm
Perpendicularidad	±0.02mm

Análisis de Resultados:

Problemas de sujeción encontrados:

_____

Calidad del acabado logrado:

_____

Vibración o chattering observado:

_____

Recomendaciones para mejorar:

_____

Calificación: _____ **Fecha:** _____

Instructor:

PRÁCTICA No. 9

Soldadura por Arco Eléctrico SMAW

Objetivo General:

Desarrollar competencias básicas en soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW), aplicando técnicas correctas de encendido, mantenimiento del arco y deposición de cordón.

Objetivos Específicos:

- Configurar correctamente el equipo de soldadura
- Seleccionar electrodo apropiado para el material
- Ejecutar cordones de soldadura uniformes
- Realizar uniones a tope y en ángulo
- Evaluar calidad visual del cordón

Materiales y Equipo:

- Máquina de soldadura SMAW (AC/DC)
- Placas de acero A-36 de 6mm espesor
- Electrodos E-6013 de Ø3.2mm

- Careta de soldador automática
- Guantes de cuero
- Mandil de cuero
- Cepillo de alambre
- Cincel y martillo
- Amoladora angular

⚠ Normas de Seguridad Críticas:

- EPP completo obligatorio: careta, guantes, mandil
- Verificar ventilación adecuada del área
- Mantener área libre de materiales inflamables
- No tocar piezas recién soldadas
- Desconectar equipo al cambiar electrodo
- Tener extintor cerca del área de trabajo

Procedimiento:

1. **Preparación del equipo:**
    - Conectar masa a la mesa de trabajo
    - Verificar estado de cables y portaelectrodo
    - Configurar amperaje: 80-100A para Ø3.2mm
    - Seleccionar polaridad directa (DC+)
2. **Preparación del material:**
    - Limpiar superficies con amoladora
    - Eliminar óxido y pintura
    - Fijar placas en posición
3. **Ejercicios de cordón recto:**
    - Encender arco con movimiento rápido
    - Mantener longitud de arco 3-4mm
    - Avanzar con velocidad constante
    - Realizar 5 cordones paralelos

4. **Soldadura de unión a tope:**
    - Preparar bisel en placas
    - Realizar pase de raíz
    - Ejecutar pase de relleno
    - Aplicar pase de presentación

Registro de Parámetros de Soldadura:

Ejercicio	Amperaje (A)	Velocidad Avance
Cordón 1		
Cordón 2		
Cordón 3		
Unión a tope		
Unión en ángulo		

Evaluación de Calidad Visual:

Defecto	Presente (Sí/No)

Porosidad	
Falta de penetración	
Socavado	
Inclusiones de escoria	
Irregularidad del cordón	
Salpicaduras excesivas	

Análisis y Conclusiones:

Principales dificultades en el encendido del arco:

_____

Control de la longitud del arco:

_____

Uniformidad del cordón obtenida:

_____

Aspectos a mejorar en próximas prácticas:

_____

Calificación: _____ **Fecha:** _____

Instructor:

PRÁCTICA No. 12

Proyecto Integrador: Eje Escalonado

Objetivo General:

Integrar las competencias desarrolladas en prácticas anteriores para fabricar completamente un eje escalonado con roscas, siguiendo especificaciones técnicas y tolerancias definidas.

Objetivos Específicos:

- Interpretar plano técnico del componente
- Planificar secuencia de operaciones
- Ejecutar operaciones de torneado complejas
- Aplicar control de calidad dimensional
- Documentar proceso de fabricación

Materiales y Equipo:

- Barra de acero 1045 Ø40mm x 120mm
- Torno paralelo con todos sus accesorios
- Herramientas de torneado exterior/interior
- Machos M12x1.75 y M8x1.25
- Brocas Ø10.2mm y Ø6.7mm
- Instrumentos de medición completos
- Refrigerante de corte
- Lima bastarda y lima fina

⚠ **Normas de Seguridad:**

- Planificar cada operación antes de ejecutar
- Verificar sujeción en cada montaje

- Medir frecuentemente durante mecanizado
- No forzar herramientas de roscado
- Mantener concentración en todo momento

Especificaciones del Eje Escalonado:

Sección	Diámetro (mm)	Lo
1 - Extremo roscado	M12x1.75	20
2 - Sección intermedia	Ø25	30
3 - Sección principal	Ø35	40
4 - Agujero pasante	Ø8 roscado M8x1.25	Co

Secuencia de Operaciones Planificada:

1. **Preparación inicial:**
   - Estudio detallado del plano
   - Cálculo de dimensiones en bruto
   - Selección de herramientas
   - Montaje de pieza en plato
2. **Operaciones primarias:**
   - Refrentado de cara libre
   - Cilindrado inicial a Ø38mm
   - Marcado de longitudes

3. **Mecanizado de escalones:**
    - Cilindrado sección Ø35mm
    - Cilindrado sección Ø25mm
    - Cilindrado para rosca M12
4. **Operaciones finales:**
    - Taladrado perpendicular Ø6.7mm
    - Roscado M8x1.25
    - Roscado M12x1.75
    - Chaflanes y acabado final

Control Dimensional por Operación:

Operación	Dimensión Objetivo	Me
Cilindrado Ø35	35.0 ±0.1	
Cilindrado Ø25	25.0 ±0.05	
Longitud sección 1	20 ±0.2	
Longitud sección 2	30 ±0.2	
Longitud sección 3	40 ±0.2	

Taladro Ø8	8.0 +0.2/0	

Verificación de Roscas:

Rosca	Paso Verificado	Diámetro Efect
M12x1.75 exterior		
M8x1.25 interior		

Reporte de Fabricación:

Tiempo total invertido: _____ horas

Principales desafíos técnicos encontrados:

_____

_____

Soluciones aplicadas:

_____

_____

Calidad final del producto:

_____

Sugerencias para mejorar el proceso:

_____

Calificación Final: _____ Fecha: _____

Instructor:

Coordinador Académico:

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Laboratorio de Máquinas y Herramientas

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Máquinas y Herramientas

Índice de Instrumentos

No.	Instrumento de Evaluación	Tipo
1	Rúbrica de Desempeño Práctico	Rúbrica a
2	Lista de Cotejo - Normas de Seguridad	Lista de v
3	Escala Estimativa - Calidad del Producto	Escala nu
4	Rúbrica de Proyectos Integradores	Rúbrica h
5	Guía de Observación - Trabajo en Equipo	Registro a

6	Autoevaluación del Estudiante	Cuestiona

INSTRUMENTO No. 1

Rúbrica de Desempeño Práctico

Estudiante: Matrícula:

Práctica: Fecha:

Instructor:

Criterios de Evaluación:

Esta rúbrica evalúa el desempeño del estudiante durante la ejecución de prácticas en el laboratorio, considerando aspectos técnicos, de seguridad y actitudinales.

Criterio	Niveles de Desempeño	
	Excelente (4)	Bueno (3)
Cumplimiento de Normas de Seguridad	Cumple todas las normas proactivamente, identifica y corrige riesgos	Cumple norma recordatorios r

Preparación y Organización	Excelente preparación, área perfectamente organizada	Buena prepara mayormente o
Manejo de Herramientas e Instrumentos	Manejo experto, cuida y optimiza uso de herramientas	Buen manejo, de herramienta
Precisión Dimensional	Todas las dimensiones dentro de tolerancia	90-95% de dim correctas
Calidad del Acabado	Acabado excelente, supera especificaciones	Buen acabado, especificacion
Eficiencia en el Proceso	Termina antes del tiempo, optimiza procesos	Termina en tie establecido
Resolución de Problemas	Identifica y resuelve problemas de forma autónoma	Resuelve prob mínima ayuda
Documentación y Registro	Documentación completa, clara y precisa	Buena docume información cl

PUNTAJE T

Escala de Calificación:

- **29-32 puntos:** Excelente (9.5-10.0)
- **25-28 puntos:** Bueno (8.5-9.4)
- **21-24 puntos:** Satisfactorio (7.0-8.4)
- **16-20 puntos:** Suficiente (6.0-6.9)
- **Menos de 16 puntos:** Insuficiente (5.9 o menor)

Comentarios del Instructor:

_____
_____

_____
_____

_____
_____

Aspectos a reforzar:

_____
_____

_____
_____

Calificación Final: _____

Fecha: _____

Firma del Instructor:

Firma del Estudiante:

INSTRUMENTO No. 2

Lista de Cotejo - Normas de Seguridad

Estudiante: Grupo:

Sesión de Laboratorio: Fecha:

Instrucciones:

Marque con una ✓ si el estudiante cumple con el criterio, con una ✗ si no lo cumple. Este instrumento debe aplicarse en cada sesión de laboratorio.

A. Preparación Personal

Criterio
Usa lentes de seguridad apropiados
Porta calzado de seguridad con punta de acero
Viste bata o overol de trabajo apropiado
Recoge cabello largo y retira joyas

No porta ropa suelta o desgarrada

B. Preparación del Área de Trabajo

Criterio
Inspecciona visualmente la máquina antes de usar
Mantiene el área de trabajo limpia y ordenada
Verifica que las protecciones estén en su lugar
Identifica y verifica dispositivos de parada de emergencia
Organiza herramientas de manera segura

C. Durante la Operación

Criterio

Solicita autorización antes de operar máquinas
Mantiene concentración completa durante el trabajo
Para la máquina antes de hacer ajustes o mediciones
Usa herramientas auxiliares para remover virutas
Aplica refrigerante cuando es necesario
Reporta inmediatamente cualquier anomalía

D. Al Finalizar

Criterio
Desconecta la máquina correctamente
Limpia completamente la máquina y área

Guarda herramientas en su lugar designado
Aplica lubricación preventiva si corresponde
Registra observaciones en bitácora

Resultado de la Evaluación:

Total de criterios cumplidos: _____ / 20

Porcentaje de cumplimiento: _____%

Escala de Evaluación:

- **95-100%:** Excelente cumplimiento
- **85-94%:** Buen cumplimiento
- **75-84%:** Cumplimiento aceptable
- **Menos de 75%:** Requiere reforzamiento

Observaciones generales:

_____
_____

_____
_____

Acciones correctivas requeridas:

_____
_____

_____
_____

Evaluado por:

Instructor

Fecha: _____

INSTRUMENTO No. 4

Rúbrica de Proyectos Integradores

Equipo: Proyecto:

Integrantes:

1. 2.

3. 4.

Criterio	Peso	Niveles de Desempeño	
		Excelente (4)	Bueno (3)
Planificación del Proyecto	20%	Plan detallado, cronograma realista, recursos bien identificados	Plan comple adecuado

Aplicación de Conocimientos Técnicos	25%	Integra múltiples competencias técnicas de manera experta	Aplica conc técnicos cor
Calidad del Producto Final	25%	Producto excelente, supera especificaciones	Producto de cumple espe
Innovación y Creatividad	15%	Soluciones altamente creativas e innovadoras	Incorpora el creativos in
Trabajo en Equipo	15%	Excelente colaboración, roles bien definidos	Buena colab participació
			PUNTAJE T

Cálculo de Calificación Final:

Puntaje obtenido: _____ puntos

Puntaje máximo: 400 puntos (4 × 100)

Calificación: (Puntaje obtenido / 400) × 10 = _____

INSTRUMENTO No. 6

Autoevaluación del Estudiante

Nombre: Fecha:

Práctica o Proyecto:

Instrucciones:

Reflexiona sobre tu desempeño y responde con honestidad. Esta autoevaluación te ayudará a identificar fortalezas y áreas de mejora en tu aprendizaje.

1. Preparación y Conocimientos Previos

Aspecto
Estudié la teoría relacionada con la práctica
Preparé los materiales y herramientas necesarios
Comprendí los objetivos de la actividad

2. Durante la Ejecución

Aspecto

Seguí las normas de seguridad establecidas
Mantuve organizado mi espacio de trabajo
Participé activamente en las actividades
Colaboré efectivamente con mis compañeros

3. Preguntas de Reflexión

¿Qué fue lo más difícil de esta práctica/proyecto?

_____
_____

_____
_____

¿Qué estrategias utilicé para superar las dificultades?

_____
_____

_____
_____

¿Qué conocimientos o habilidades nuevas adquirí?

_____
_____

_____
_____

¿Cómo puedo aplicar lo aprendido en situaciones futuras?

_____
_____

_____
_____

¿Qué aspectos necesito mejorar para mi próximo desempeño?

_____
_____

_____
_____

4. Plan de Mejora Personal

Área de Mejora	Acciones Específicas

Mi calificación autoasignada para esta actividad: _____

Justificación:

_____
_____

_____

_____

Firma del Estudiante:

Revisado por Instructor:

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Instrumentos de Evaluación - Laboratorio de Máquinas y Herramientas

CHECKLIST DEL INVENTARIO

Laboratorio de Máquinas y Herramientas

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Máquinas y Herramientas

Datos del Control de Inventario

Plantel: Código del Laboratorio:

Responsable del Inventario:

Fecha de Verificación: Período:

Tipo de Inventario: Inicial Periódico Final Extraordinario

Instrucciones de Uso:

- ✓ = Presente y en buen estado
- ✗ = Faltante o dañado
- **?** = Requiere verificación adicional
- **N/A** = No aplica en este período

1. MÁQUINAS Y EQUIPOS PRINCIPALES

Equipo	Marca/Modelo
Torno Paralelo #1	

Torno Paralelo #2	
Fresadora Universal #1	
Fresadora Universal #2	
Taladro de Columna #1	
Taladro de Columna #2	
Soldadora SMAW #1	
Soldadora MIG #1	
Esmeriladora de Banco	
Sierra de Cinta	

2. HERRAMIENTAS DE CORTE Y SUJECIÓN

Herramienta	Especificación
Platos de 3 mordazas	Ø160mm, Ø200mm
Platos de 4 mordazas	Ø160mm
Contrapuntos	CM3, CM4
Herramientas de Torno HSS	Desbaste, acabado, roscado
Fresas Cilíndricas	Ø10, 12, 16, 20, 25mm
Fresas Frontales	Ø32, 40, 50, 63mm
Brocas HSS	Ø1-20mm (juego completo)
Escariadores	Ø6, 8, 10, 12mm
Machos de Roscar	M6, M8, M10, M12 (juego)

Terrajas	M6, M8, M10, M12

3. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN

Instrumento	Especificación/Rango
Pie de Rey (Vernier)	0-150mm, 0.02mm
Pie de Rey Digital	0-150mm, 0.01mm
Micrómetro Exterior	0-25mm, 25-50mm
Micrómetro Interior	50-75mm, 75-100mm
Comparador de Carátula	0.01mm, recorrido 10mm
Reglas Graduadas	150mm, 300mm, 500mm
Escuadras de Precisión	100mm, 150mm

Nivel de Burbuja	200mm, precisión 0.02mm/m
Goniómetro Universal	0-180°, precisión 5'
Verificador de Roscas	Métrico e Imperial

4. EQUIPOS DE SUJECIÓN Y DISPOSITIVOS

Dispositivo	Especificación
Prensas de Máquina	75mm, 100mm abertura
Mordazas de Banco	125mm, base giratoria
Bases Magnéticas	Para comparadores
Bloques en V	Pares emparejados
Divisor Universal	Para fresadora

Mesa Giratoria	Ø200mm graduada

5. HERRAMIENTAS MANUALES

Herramienta	Especificación
Limas Bastardas	200mm, 250mm
Limas Finas	200mm, 250mm
Martillos de Bola	200g, 300g
Cinceles Planos	10mm, 15mm, 20mm
Llaves Inglesas	150mm, 200mm, 250mm
Llaves Fijas	Juego 8-24mm
Destornilladores Planos	4, 6, 8, 10mm

Destornilladores Phillips	#1, #2, #3

6. MATERIALES Y CONSUMIBLES

Material	Especificación
Barras de Acero 1018	Ø20mm x 1000mm
Barras de Acero 1018	Ø25mm x 1000mm
Placas de Acero A-36	100x50x6mm
Electrodos E-6013	Ø3.2mm x 350mm
Alambre MIG	Ø0.8mm, ER70S-6
Gas CO2	Cilindro 10kg
Aceite de Corte Soluble	Bidón 20L

Lijas de Agua	Grano 220, 400, 600

7. EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL

Equipo	Especificación
Lentes de Seguridad	Policarbonato, protección lateral
Caretas de Soldador	Automáticas, filtro DIN 9-13
Guantes de Cuero	Para soldadura
Mandiles de Cuero	Para soldadura
Protección Auditiva	Tapones y auriculares

OBSERVACIONES GENERALES Y ACCIONES REQUERIDAS:

Equipos que requieren mantenimiento:

_____

__

_____

__

Herramientas que necesitan reemplazo:

_____

_____

Materiales agotados que requieren reposición:

_____

_____

Problemas de seguridad identificados:

_____

_____

8. RESUMEN DEL INVENTARIO

Categoría	Total Items	Present
Máquinas y Equipos	10	
Herramientas de Corte	75	

Instrumentos de Medición	58	
Dispositivos de Sujeción	28	
Herramientas Manuales	81	
Equipo de Seguridad	83	
TOTAL GENERAL	**335**	

Validación y Aprobación

Estado del laboratorio: Apto para operación Requiere mantenimiento No apto para uso

Próxima verificación programada:

Acciones inmediatas requeridas:

_____
__

_____
__

_____
__

Responsable del Inventario:

Nombre y Firma

Coordinador Académico:

Nombre y Firma

Director del Plantel:

Nombre y Firma

Fecha de Aprobación:

CONALEP - Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Checklist del Inventario - Laboratorio de Máquinas y Herramientas

CONALEP

MANUAL DEL KIT DE LABORATORIO

Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Optometría

Kit de Accesorios para Medir la Visión

SUBPARTIDA 23
OPTOMETRÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVOS DEL MANUAL 4
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT 5
4. INVENTARIO DETALLADO 6
4.1 Lentes y Ópticos 6
4.2 Cartillas y Optotipos 8
4.3 Instrumentos de Medición 10
4.4 Herramientas de Evaluación 12
5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 13
6. PROCEDIMIENTOS DE USO 15
7. MANTENIMIENTO Y CUIDADO 18
8. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO 20
9. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 22
10. ANEXOS 24

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual constituye la guía oficial para el uso, manejo y mantenimiento del Kit de Accesorios para Medir la Visión, diseñado específicamente para el programa de Profesional Técnico-Bachiller en Optometría del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP).

Este kit ha sido cuidadosamente seleccionado para proporcionar a los estudiantes las herramientas esenciales necesarias para desarrollar competencias fundamentales en el

campo de la optometría, incluyendo la evaluación de la agudeza visual, la refracción ocular, y el manejo de instrumentos ópticos especializados.

Nota Importante: Este manual debe ser consultado antes del primer uso del equipo y mantenerse disponible en todo momento durante las actividades de laboratorio.

1.1 Contexto Educativo

El programa de Profesional Técnico-Bachiller en Optometría de CONALEP forma profesionales técnicos competentes en:

- Evaluación y medición de la función visual
- Detección de ametropías y problemas visuales
- Manejo de instrumental óptico especializado
- Aplicación de técnicas de refracción básica
- Atención primaria en salud visual

1.2 Importancia del Kit

Este kit representa una inversión estratégica en la formación de los futuros profesionales de la optometría, proporcionando:

- **Experiencia práctica:** Contacto directo con instrumentos profesionales
- **Desarrollo de habilidades:** Manejo técnico de equipos especializados
- **Competencias profesionales:** Preparación para el campo laboral
- **Conocimiento aplicado:** Integración de teoría y práctica

2. OBJETIVOS DEL MANUAL

2.1 Objetivo General

Proporcionar una guía completa y detallada para el uso adecuado, seguro y eficiente del Kit de Accesorios para Medir la Visión, garantizando el máximo aprovechamiento educativo y la preservación del equipo.

2.2 Objetivos Específicos

- Describir detalladamente cada componente del kit y sus aplicaciones
- Establecer procedimientos estandarizados de uso para cada instrumento
- Definir protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo

- Proporcionar guías de seguridad para el manejo del equipo
- Facilitar la resolución de problemas comunes
- Maximizar la vida útil del equipo mediante uso apropiado
- Garantizar la consistencia en las prácticas de laboratorio

2.3 Alcance del Manual

Este manual cubre:

- **Inventario completo:** Descripción de los 15 componentes del kit
- **Especificaciones técnicas:** Características y parámetros operativos
- **Procedimientos operativos:** Instrucciones paso a paso para cada uso
- **Mantenimiento:** Rutinas de cuidado y conservación
- **Seguridad:** Medidas de protección y prevención de riesgos
- **Solución de problemas:** Diagnóstico y corrección de fallas comunes

Advertencia: El uso inadecuado del equipo puede resultar en daños permanentes, pérdida de calibración o riesgo para la seguridad del usuario. Es imperativo seguir todas las instrucciones contenidas en este manual.

2.4 Usuarios Objetivo

Este manual está dirigido a:

- **Docentes:** Personal académico responsable de la instrucción
- **Estudiantes:** Alumnos del programa de optometría
- **Personal técnico:** Encargados del mantenimiento del laboratorio
- **Coordinadores académicos:** Supervisores del programa educativo

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL KIT

3.1 Identificación del Kit

Parámetro	Descripción
Nombre oficial	Kit de Accesorios para M

Programa académico	Profesional Técnico-Bac
Código de identificación	23 - KIT-OPT-001
Número de componentes	15 elementos especializa
Categorías de equipo	4 categorías principales

3.2 Composición del Kit

El kit está compuesto por **15 elementos especializados** organizados en **4 categorías principales**:

LENTES Y ÓPTICOS (5 elementos)

- Lentes esféricas
- Lentes cilíndricas
- Lente positiva, negativa y cilíndrica
- Lupa de mano y pie
- Binoculares

CARTILLAS Y OPTOTIPOS (4 elementos)

- Optotipos de prueba
- Cartillas de Snellen
- Escala reducida de Snellen
- Libros de letras grandes

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN (3 elementos)

- Rejilla de Amsler
- Prisma de base interna
- Especímetro con palpador redondo

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN (2 elementos)

- Oclusor
- Agujero estenopeico

3.3 Aplicaciones Educativas

Este kit permite desarrollar competencias en las siguientes áreas:

Área de Competencia	Elementos Utilizados
Refracción Ocular	Lentes esféricas, cilíndricas, cartillas
Agudeza Visual	Optotipos, cartillas de Snellen
Campo Visual	Rejilla de Amsler, oclusor
Visión Binocular	Prismas, binoculares
Baja Visión	Lupas, libros de letras grandes

Integración Curricular: Cada elemento del kit está alineado con los objetivos de aprendizaje del programa académico, permitiendo una formación integral y práctica en optometría.

4. INVENTARIO DETALLADO

A continuación se presenta el inventario completo del kit, organizado por categorías funcionales. Cada elemento incluye especificaciones técnicas, aplicaciones educativas y recomendaciones de uso.

4.1 LENTES Y ÓPTICOS

Esta categoría incluye todos los elementos ópticos del kit, fundamentales para la enseñanza de refracción y principios ópticos.

1. LENTES ESFÉRICAS

LENTES Y ÓPTICOS

Descripción: Conjunto de lentes esféricas con diferentes dioptrías para corrección de miopía e hipermetropía

Especificaciones técnicas:

- Rango de potencias: +20.00D a -20.00D
- Incrementos: 0.25D
- Material: Vidrio óptico o CR-39
- Diámetro: 38mm estándar
- Tratamiento: Antirreflejo (opcional)

Aplicaciones educativas:

- Enseñanza de refracción ocular
- Corrección de ametropías esféricas
- Práctica de neutralización de lentes
- Cálculos de vergencia

Competencias desarrolladas: Refracción clínica, corrección óptica, manejo de dioptrías

2. LENTES CILÍNDRICAS

LENTES Y ÓPTICOS

Descripción: Lentes cilíndricas para corrección de astigmatismo y enseñanza de principios cilíndricos

Especificaciones técnicas:

- Rango de potencias: +6.00DC a -6.00DC
- Incrementos: 0.25DC
- Ejes disponibles: 0° a 180° (incrementos de 5°)
- Material: Vidrio óptico
- Marcado de eje visible

Aplicaciones educativas:

- Corrección de astigmatismo
- Comprensión de ejes y potencias cilíndricas
- Técnicas de neutralización cruzada
- Transposición de prescripciones

Competencias desarrolladas: Corrección de astigmatismo, manejo de ejes cilíndricos

3. LENTE POSITIVA, NEGATIVA Y CILÍNDRICA

LENTES Y ÓPTICOS

Descripción: Conjunto básico de lentes para demostraciones y pruebas educativas

Especificaciones técnicas:

- Lente positiva: +5.00D típica
- Lente negativa: -5.00D típica
- Lente cilíndrica: ±2.00DC
- Calidad óptica superior
- Monturas de demostración

Aplicaciones educativas:

- Demostración de efectos ópticos
- Comprensión de dioptrías
- Principios de vergencia
- Formación de imágenes

Competencias desarrolladas: Fundamentos de óptica geométrica

4. LUPA DE MANO Y PIE

LENTES Y ÓPTICOS

Descripción: Lupas para magnificación y ayudas para baja visión

Especificaciones técnicas:

- Aumentos disponibles: 2x, 4x, 6x, 10x
- Diámetro de lente: 50-90mm
- Iluminación LED (opcional)
- Lupa de mano: ergonómica
- Lupa de pie: base estable ajustable

Aplicaciones educativas:

- Principios de magnificación
- Ayudas para baja visión
- Cálculo de aumentos
- Evaluación de textos

Competencias desarrolladas: Prescripción de ayudas para baja visión

5. BINOCULARES

LENTES Y ÓPTICOS

Descripción: Instrumento óptico para visión binocular a distancia

Especificaciones técnicas:

- Magnificación: 8x32 o 10x42

- Ajuste interpupilar: 56-74mm
- Campo de visión amplio
- Prismas tipo Porro o techo
- Recubrimiento multicapa

Aplicaciones educativas:

- Principios de visión binocular
- Magnificación óptica
- Ajuste interpupilar
- Sistemas ópticos complejos

Competencias desarrolladas: Comprensión de la visión binocular

4.2 CARTILLAS Y OPTOTIPOS

Elementos fundamentales para la evaluación de la agudeza visual y testing optométrico.

6. OPTOTIPOS DE PRUEBA

CARTILLAS Y OPTOTIPOS

Descripción: Símbolos estandarizados para evaluación de agudeza visual

Especificaciones técnicas:

- Símbolos Snellen estándar
- Escala LogMAR disponible
- E direccional para analfabetos
- C de Landolt (patrón internacional)
- Impresión de alta calidad

Aplicaciones educativas:

- Medición de agudeza visual
- Comprensión de escalas optométricas
- Técnicas de evaluación
- Interpretación de resultados

Competencias desarrolladas: Evaluación de agudeza visual, interpretación de resultados

7. CARTILLAS DE SNELLEN

CARTILLAS Y OPTOTIPOS

Descripción: Cartillas estándar para medición de agudeza visual a distancia

Especificaciones técnicas:

- Diseño Snellen clásico
- Rango: 20/200 a 20/10
- Distancia de prueba: 6 metros
- Letras bien contrastadas
- Material duradero

Aplicaciones educativas:

- Técnicas de medición de agudeza visual
- Interpretación de resultados
- Screening visual
- Documentación clínica

Competencias desarrolladas: Medición de agudeza visual, registro de datos clínicos

8. ESCALA REDUCIDA DE SNELLEN

CARTILLAS Y OPTOTIPOS

Descripción: Cartilla Snellen miniaturizada para uso en espacios reducidos

Especificaciones técnicas:

- Escala proporcional al original
- Distancia de trabajo: 40cm
- Tamaño compacto
- Portátil y práctica
- Equivalencias claramente marcadas

Aplicaciones educativas:

- Medición de agudeza visual en espacios limitados
- Consultas domiciliarias
- Evaluaciones de campo
- Técnicas adaptadas

Competencias desarrolladas: Adaptación de técnicas de medición

9. LIBROS DE LETRAS GRANDES

CARTILLAS Y OPTOTIPOS

Descripción: Material de lectura con diferentes tamaños de letra

Especificaciones técnicas:

- Tamaños graduados: 8pt a 72pt
- Diferentes tipografías
- Textos en español

- Contraste óptimo
- Papel de calidad

Aplicaciones educativas:

- Evaluación de visión de cerca
- Rehabilitación visual
- Selección de ayudas ópticas
- Terapia de baja visión

Competencias desarrolladas: Evaluación y rehabilitación de baja visión

4.3 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Instrumentos especializados para evaluaciones específicas y mediciones precisas.

10. REJILLA DE AMSLER

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Descripción: Grilla para evaluación del campo visual central

Especificaciones técnicas:

- Cuadrícula de 10x10cm
- Punto central de fijación
- Líneas de 5mm de separación
- Fondo blanco, líneas negras
- Distancia de prueba: 30cm

Aplicaciones educativas:

- Detección de escotomas centrales
- Evaluación macular
- Screening de patología retiniana
- Seguimiento de pacientes

Competencias desarrolladas: Evaluación del campo visual central

11. PRISMA DE BASE INTERNA

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Descripción: Prisma óptico para evaluación y corrección de desviaciones oculares

Especificaciones técnicas:

- Potencias prismáticas variables

- Base interna (nasally)
- Material óptico de alta calidad
- Graduación clara
- Aristas bien definidas

Aplicaciones educativas:

- Principios de prismas ópticos
- Corrección de heteroforias
- Evaluación de desviaciones oculares
- Terapia visual

Competencias desarrolladas: Evaluación y corrección de problemas binoculares

12. ESPECÍMETRO CON PALPADOR REDONDO

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Descripción: Instrumento para medir el grosor de lentes y determinar potencias

Especificaciones técnicas:

- Precisión: ±0.01mm
- Palpador esférico
- Escala graduada
- Base estable
- Mecanismo de precisión

Aplicaciones educativas:

- Medición de espesores de lentes
- Cálculos ópticos
- Control de calidad
- Verificación de prescripciones

Competencias desarrolladas: Medición y verificación de lentes oftálmicos

4.4 HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Instrumentos auxiliares para técnicas específicas de evaluación visual.

13. OCLUSOR

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Descripción: Dispositivo para ocluir un ojo durante las pruebas visuales

Especificaciones técnicas:

- Material opaco completo
- Diseño ergonómico
- Fácil manejo
- Bordes redondeados
- Limpieza sencilla

Aplicaciones educativas:

- Evaluación monocular
- Técnicas de oclusión
- Detección de ambliopía
- Pruebas de supresión

Competencias desarrolladas: Técnicas de evaluación monocular

14. AGUJERO ESTENOPEICO

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Descripción: Disco con orificio pequeño para mejorar temporalmente la visión

Especificaciones técnicas:

- Orificio de 1-2mm de diámetro
- Material opaco
- Disco de tamaño estándar
- Bordes lisos
- Múltiples orificios opcionales

Aplicaciones educativas:

- Comprensión del principio de profundidad de foco
- Diferenciación entre problemas refractivos y patológicos
- Mejora temporal de agudeza visual
- Demostración de efectos ópticos

Competencias desarrolladas: Diagnóstico diferencial en problemas visuales

Resumen del Inventario:
• Total de elementos: 15
• Categorías: 4 principales
• Cobertura completa: Desde refracción básica hasta evaluaciones especializadas
• Integración curricular: Alineado con competencias del programa CONALEP

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Esta sección proporciona las especificaciones técnicas completas de cada elemento del kit, organizadas por parámetros técnicos, dimensiones, tolerancias y estándares de calidad.

5.1 Parámetros Ópticos

Elemento	Rango de Potencia
Lentes Esféricas	+20.00D a -20.00D
Lentes Cilíndricas	+6.00DC a -6.00DC
Lupas	2x a 10x
Binoculares	8x32 / 10x42
Prismas	Variable

5.2 Dimensiones y Tolerancias

Elemento	Dimensiones (mm)
Cartillas Snellen	400 x 600
Rejilla Amsler	100 x 100
Oclusor	60 x 40 x 15

Agujero Estenopeico	50 x 50 x 2
Especímetro	150 x 100 x 50

5.3 Condiciones de Operación

Ambiente de Trabajo

- **Temperatura:** 18°C a 25°C (óptima: 20-22°C)
- **Humedad relativa:** 40% a 60%
- **Iluminación:** 500-1000 lux (uniforme)
- **Vibración:** Mínima (< 0.1 Hz)
- **Polvo:** Ambiente controlado

Requisitos de Almacenamiento

- **Temperatura:** 10°C a 30°C
- **Humedad:** 30% a 70% HR
- **Protección:** Estuches individuales
- **Posición:** Vertical para lentes
- **Luz directa:** Evitar exposición prolongada

6. PROCEDIMIENTOS DE USO

Esta sección detalla los procedimientos estandarizados para el uso correcto de cada elemento del kit, garantizando resultados consistentes y preservación del equipo.

6.1 Preparación General

Antes de usar cualquier elemento del kit:
1. Verificar limpieza y estado del equipo
2. Preparar área de trabajo adecuada
3. Asegurar iluminación apropiada
4. Tener materiales de registro listos
5. Explicar procedimiento al paciente/sujeto

6.2 Procedimientos por Categoría

6.2.1 USO DE LENTES ESFÉRICAS Y CILÍNDRICAS

Procedimiento para Refracción Subjetiva:

1. Colocar al paciente a distancia correcta (6m para lejos)
2. Iniciar con corrección aproximada (retinoscopia previa)
3. Presentar lentes en incrementos de 0.25D
4. Usar técnica "mejor o peor" consistentemente
5. Refinar hasta máxima agudeza visual
6. Verificar con test duocromo si disponible
7. Registrar prescripción final

Tip Educativo: Enseñar a los estudiantes a mantener un orden lógico: esfera primero, luego cilindro, finalmente eje.

6.2.2 USO DE CARTILLAS Y OPTOTIPOS

Procedimiento para Medición de Agudeza Visual:

1. Posicionar cartilla a distancia estándar (6m)
2. Asegurar iluminación uniforme (500-1000 lux)
3. Comenzar con ojo derecho, después izquierdo
4. Iniciar con líneas grandes, descender gradualmente
5. Permitir máximo 3 errores por línea
6. Registrar la menor línea leída correctamente
7. Anotar con/sin corrección óptica

6.2.3 USO DE REJILLA DE AMSLER

Procedimiento para Evaluación Macular:

1. Posicionar rejilla a 30cm del paciente
2. Usar corrección de cerca si necesaria
3. Evaluar cada ojo por separado (ocluir contralateral)
4. Instruir fijación en punto central
5. Preguntar sobre: líneas onduladas, áreas borrosas, manchas
6. Marcar alteraciones en rejilla de registro
7. Repetir con ambos ojos simultáneamente

6.2.4 USO DE LUPAS

Procedimiento para Evaluación de Baja Visión:

1. Determinar aumento requerido (cálculo previo)
2. Comenzar con menor aumento disponible
3. Ajustar distancia de trabajo óptima
4. Enseñar técnica de seguimiento
5. Evaluar velocidad y comprensión de lectura
6. Probar diferentes aumentos si necesario
7. Registrar aumento óptimo y distancia

6.3 Protocolos de Seguridad Durante el Uso

Medidas de Seguridad Obligatorias:

- Nunca dirigir lupas con luz hacia los ojos directamente
- Limpiar elementos entre cada uso (desinfección)
- Manejar lentes con cuidado para evitar fracturas
- Verificar estabilidad de binoculares antes de uso
- Mantener especímetro calibrado y nivelado

7. MANTENIMIENTO Y CUIDADO

El mantenimiento adecuado del kit es esencial para garantizar su funcionalidad, precisión y durabilidad a largo plazo.

7.1 Mantenimiento Diario

Al Final de Cada Sesión de Laboratorio:

1. **Limpieza básica:**
   - Limpiar lentes con paño de microfibra
   - Desinfectar elementos de contacto
   - Verificar ausencia de daños visibles
2. **Almacenamiento:**
   - Guardar cada elemento en su estuche
   - Verificar cierre correcto de contenedores
   - Mantener ambiente seco
3. **Registro:**
   - Anotar uso en bitácora de laboratorio
   - Reportar cualquier anomalía

7.2 Mantenimiento Semanal

Elemento	Actividad
Lentes ópticas	Limpieza profunda con solución especializada
Cartillas	Verificación de fijación y limpieza
Binoculares	Limpieza de lentes y verificación de ajustes
Especímetro	Verificación de calibración
Estuches	Limpieza y verificación de cierres

7.3 Mantenimiento Mensual

Inspección Técnica Completa

- **Verificación de potencias:** Usar lensómetro para verificar lentes
- **Calibración de instrumentos:** Especímetro y lupas
- **Estado de cartillas:** Verificar contraste y legibilidad
- **Funcionalidad mecánica:** Ajustes de binoculares
- **Inventario completo:** Verificar presencia de todos los elementos

7.4 Productos y Materiales de Limpieza

Productos Recomendados:

- **Para lentes:** Solución limpiadora óptica especializada
- **Paños:** Microfibra de calidad óptica
- **Desinfectante:** Alcohol isopropílico 70%
- **Para plásticos:** Detergente neutro diluido

Productos Prohibidos:

- Limpiadores abrasivos
- Disolventes orgánicos
- Paños de papel
- Toallas de tela común

7.5 Procedimientos de Limpieza Específicos

Para Lentes Ópticas:

1. Soplar suavemente para remover partículas
2. Aplicar una gota de limpiador óptico
3. Limpiar con movimiento circular desde el centro
4. Secar con paño de microfibra limpio
5. Verificar ausencia de residuos

Para Cartillas y Optotipos:

1. Limpiar con paño húmedo (agua destilada)
2. Evitar mojar los bordes
3. Secar completamente antes de almacenar
4. Verificar que el contraste no se haya alterado

8. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

La seguridad en el laboratorio de optometría es prioritaria. Esta sección establece los protocolos de seguridad específicos para el uso del kit.

8.1 Riesgos Identificados y Medidas Preventivas

RIESGOS PRINCIPALES:

- Rotura de lentes de vidrio
- Lesiones oculares por luz directa
- Caídas de instrumentos
- Contaminación cruzada
- Daño por mal manejo

8.1.1 Manejo de Lentes de Vidrio

- **Inspección previa:** Verificar ausencia de grietas antes del uso
- **Manipulación:** Tomar siempre por los bordes, nunca por las superficies ópticas

- **Transporte:** Usar bandejas o contenedores apropiados
- **En caso de rotura:** Evacuate área, usar guantes, barrer con escoba

8.1.2 Protección Ocular

- **Lupas con luz:** Nunca dirigir directamente a los ojos
- **Reflexiones:** Controlar ángulos de iluminación
- **Tiempo de exposición:** Limitar evaluaciones prolongadas
- **Descansos:** Permitir períodos de descanso visual

8.2 Protocolo de Emergencia

EN CASO DE ACCIDENTE:

1. **Evaluar la situación** - Determinar tipo y gravedad
2. **Proporcionar primeros auxilios** - Según protocolo institucional
3. **Notificar al responsable** - Docente o coordinador de laboratorio
4. **Documentar el incidente** - Llenar reporte de accidente
5. **Buscar atención médica** - Si es necesario

Primeros Auxilios Específicos

Tipo de Lesión	Acción Inmediata
Corte con vidrio	Limpiar alrededor, cubrir con gasa estéril
Partícula en ojo	Irrigar con solución salina
Exposición a luz intensa	Cerrar ojos, ambiente oscuro

8.3 Equipos de Protección Personal (EPP)

Requeridos para el laboratorio:

- **Bata de laboratorio:** Manga larga, abotonada
- **Gafas de seguridad:** Cuando se manejen fragmentos

- **Guantes desechables:** Para limpieza y desinfección
- **Zapatos cerrados:** Suela antideslizante

8.4 Normas de Comportamiento

Reglas Obligatorias en el Laboratorio:

1. No comer, beber o fumar en el área de trabajo
2. Mantener área de trabajo ordenada y limpia
3. Reportar inmediatamente cualquier daño o anomalía
4. Seguir instrucciones del docente en todo momento
5. Usar EPP cuando sea requerido
6. Lavar manos antes y después de las prácticas
7. Respetar capacidad máxima del laboratorio

9. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Esta sección proporciona guías para identificar y resolver problemas comunes en el uso del kit de optometría.

9.1 Diagnóstico de Problemas

9.1.1 Problemas con Lentes

Problema	Causa Posible	Solución
Imagen borrosa	Lente sucia o rayada	Limpiar correctamente / Reem
Potencia incorrecta	Lente mal identificada	Verificar con lensómetro
Lente agrietada	Impacto o estrés térmico	Retirar inmediatamente

9.1.2 Problemas con Cartillas

Problema	Causa Posible	Solución
Bajo contraste	Desgaste, iluminación inadecuada	Mejorar iluminación /
Letras ilegibles	Deterioro del material	Reemplazar cartilla
Deformación	Humedad, temperatura	Secar y aplanar

9.1.3 Problemas con Instrumentos

Instrumento	Problema Común	Diagnóstico
Binoculares	Desajuste interpupilar	Imagen dobl
Especímetro	Pérdida de calibración	Mediciones i
Lupa iluminada	LED sin función	Falta de ilum

9.2 Procedimientos de Reparación Básica

9.2.1 Mantenimiento de Binoculares

1. **Desajuste interpupilar:**
   - Verificar mecanismo de ajuste
   - Limpiar partes móviles
   - Aplicar lubricante si necesario
   - Probar rango completo de movimiento
2. **Limpieza de lentes internas:**
   - Solo personal técnico especializado

- Requiere desmontaje parcial
- Usar herramientas apropiadas

9.2.2 Calibración de Especímetro

1. Usar patrón de calibración conocido
2. Verificar ajuste de cero
3. Comprobar linearidad en rango completo
4. Documentar resultados de calibración
5. Ajustar según manual del fabricante

9.3 Cuándo Contactar Soporte Técnico

Contactar soporte especializado cuando:

- Daños estructurales en instrumentos
- Pérdida de calibración no corregible
- Problemas eléctricos en equipos
- Deterioro severo de elementos ópticos
- Falta de repuestos o consumibles

9.4 Registro de Incidencias

Mantener un registro detallado de todos los problemas y soluciones aplicadas:

- **Fecha y hora** del incidente
- **Descripción detallada** del problema
- **Causa identificada** (si se conoce)
- **Acción correctiva** tomada
- **Resultado** de la intervención
- **Responsable** de la reparación

10. ANEXOS

10.1 Formularios de Control

ANEXO A: Lista de Verificación Diaria

Elemento	Estado (✓/✗)	Observa
Lentes esféricas	_____	_____
Lentes cilíndricas	_____	_____
Cartillas Snellen	_____	_____
Rejilla Amsler	_____	_____
Binoculares	_____	_____

ANEXO B: Reporte de Incidencias

Fecha: _____ **Hora:** _____

Elemento afectado: _____

Descripción del problema:

_____

_____

Causa probable: _____

Acción tomada: _____

Requiere seguimiento: □ Sí □ No

Reportado por: _____ **Firma:** _____

10.2 Tablas de Referencia

ANEXO C: Equivalencias de Agudeza Visual

Snellen (6m)	Snellen (20ft)
6/6	20/20
6/9	20/30
6/12	20/40
6/18	20/60
6/24	20/80

10.3 Contactos de Soporte

Coordinación Académica CONALEP:

Teléfono: _____

Email: _____

Soporte Técnico:

Teléfono: _____

Email: _____

Emergencias:

Servicios Médicos: _____

Seguridad: _____

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

CONALEP
GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN PARA DOCENTES

Laboratorio de Optometría
Kit de Accesorios para Medir la Visión
Programa: Profesional Técnico-Bachiller en Optometría

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. MARCO PEDAGÓGICO 4
3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR 6
4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA 8
5. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES 10
5.1 Actividades Básicas 10
5.2 Actividades Intermedias 14
5.3 Actividades Avanzadas 16
6. PLANES DE LECCIÓN 18
7. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 20
8. GESTIÓN DEL LABORATORIO 22
9. RECURSOS ADICIONALES 24
10. ANEXOS DIDÁCTICOS 26

1. INTRODUCCIÓN

La presente guía constituye una herramienta metodológica esencial para los docentes responsables de impartir las asignaturas relacionadas con optometría en el programa de Profesional Técnico-Bachiller en Optometría de CONALEP. Su propósito es facilitar la implementación efectiva del Kit de Accesorios para Medir la Visión en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.1 Propósito de la Guía

Esta guía está diseñada para:

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

- **Orientar la práctica docente** en el uso pedagógico del kit de optometría
- **Proporcionar estrategias didácticas** alineadas con el modelo educativo CONALEP
- **Facilitar la planificación** de actividades de laboratorio estructuradas
- **Promover el desarrollo** de competencias técnicas específicas
- **Garantizar la calidad** del proceso formativo en optometría

1.2 Destinatarios

Perfil del Docente Usuario:

- **Formación académica:** Licenciatura en Optometría o afín
- **Experiencia clínica:** Mínimo 2 años en práctica optométrica
- **Competencias pedagógicas:** Conocimiento del modelo CONALEP
- **Habilidades técnicas:** Manejo de instrumental óptico
- **Compromiso formativo:** Orientación al desarrollo de competencias

1.3 Enfoque Pedagógico

La implementación del kit se basa en los principios pedagógicos fundamentales de CONALEP:

Principios Rectores:

1. **Aprendizaje Basado en Competencias:** Desarrollo de habilidades específicas medibles
2. **Constructivismo Social:** Construcción colaborativa del conocimiento
3. **Aprendizaje Significativo:** Conexión entre teoría y práctica profesional
4. **Evaluación Formativa:** Retroalimentación continua del progreso
5. **Inclusión Educativa:** Atención a la diversidad de estilos de aprendizaje

1.4 Estructura de la Guía

La guía se organiza en secciones progresivas que abarcan desde los fundamentos teóricos hasta las aplicaciones prácticas específicas, proporcionando:

- **Marco conceptual** del enfoque por competencias
- **Metodologías didácticas** específicas para optometría
- **Planes de lección** estructurados y detallados
- **Estrategias de evaluación** alineadas con competencias
- **Recursos complementarios** para enriquecer el aprendizaje

Nota Importante: El éxito en la implementación de esta guía depende de la preparación previa del docente, incluyendo el dominio técnico del kit, la planificación cuidadosa de actividades y la adaptación a las necesidades específicas del grupo de estudiantes.

2. MARCO PEDAGÓGICO

2.1 Modelo Educativo CONALEP

El modelo educativo de CONALEP se fundamenta en el desarrollo de competencias profesionales que permitan a los estudiantes desempeñarse efectivamente en el ámbito laboral. En el contexto de la optometría, esto implica:

Objetivos Formativos Específicos:

- **Desarrollo técnico:** Dominio de técnicas de evaluación visual
- **Pensamiento crítico:** Análisis e interpretación de resultados
- **Habilidades comunicativas:** Interacción efectiva con pacientes
- **Ética profesional:** Compromiso con la salud visual comunitaria
- **Actualización continua:** Adaptación a nuevas tecnologías

2.2 Teorías del Aprendizaje Aplicables

2.2.1 Constructivismo Social (Vygotsky)

Aplicación en el laboratorio:

- **Zona de Desarrollo Próximo:** Actividades graduales de menor a mayor complejidad
- **Andamiaje:** Apoyo docente que se reduce progresivamente
- **Mediación:** El kit como herramienta mediadora del aprendizaje
- **Colaboración:** Trabajo en equipos para resolver problemas clínicos

2.2.2 Aprendizaje Experiencial (Kolb)

Etapa del Ciclo	Actividad en el Laboratorio
Experiencia Concreta	Manipulación directa de instrumentos

Observación Reflexiva	Análisis de resultados obtenidos
Conceptualización Abstracta	Integración con teoría óptica
Experimentación Activa	Aplicación en casos simulados

2.2.3 Inteligencias Múltiples (Gardner)

Estrategias diferenciadas según tipo de inteligencia:

- **Lógico-matemática:** Cálculos de dioptrías y vergencias
- **Espacial:** Interpretación de imágenes retinianas
- **Kinestésica:** Manipulación precisa de instrumentos
- **Interpersonal:** Simulaciones de atención al paciente
- **Intrapersonal:** Autoevaluación de técnicas
- **Naturalista:** Observación detallada de fenómenos ópticos

2.3 Principios Didácticos Específicos

2.3.1 Progresión Metodológica

1. **Demostración:** El docente modela el uso correcto
2. **Práctica Guiada:** Estudiantes practican con supervisión
3. **Práctica Independiente:** Aplicación autónoma de técnicas
4. **Transferencia:** Aplicación en contextos nuevos

2.3.2 Estrategias de Motivación

Elementos Motivacionales:

- **Relevancia profesional:** Conexión directa con práctica laboral
- **Logros incrementales:** Metas alcanzables paso a paso
- **Feedback inmediato:** Retroalimentación en tiempo real
- **Autonomía progresiva:** Aumento gradual de independencia
- **Reconocimiento:** Valoración de progresos y logros

2.4 Adaptaciones Metodológicas

Para Estudiantes con Necesidades Especiales:

- **Discapacidad visual:** Énfasis en técnicas táctiles y auditivas
- **Discapacidad motriz:** Adaptación de instrumentos y posiciones
- **Dificultades de aprendizaje:** Ritmo personalizado y apoyos visuales
- **Diferencias culturales:** Contextualización de ejemplos y casos

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

El kit de optometría permite desarrollar competencias específicas alineadas con el perfil de egreso del Profesional Técnico-Bachiller en Optometría. Estas competencias se organizan en categorías que abarcan conocimientos, habilidades y actitudes profesionales.

3.1 Competencias Técnicas Específicas

CT1: EVALUACIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL

Descripción: Capacidad para medir y evaluar la agudeza visual utilizando métodos estandarizados.

Elementos del kit involucrados: Cartillas de Snellen, optotipos de prueba, escala reducida

Criterios de desempeño:

- Prepara correctamente el espacio de evaluación
- Aplica técnicas estandarizadas de medición
- Interpreta resultados con precisión
- Registra datos de forma clara y precisa

CT2: REFRACCIÓN BÁSICA

Descripción: Habilidad para determinar errores refractivos mediante técnicas subjetivas.

Elementos del kit involucrados: Lentes esféricas, lentes cilíndricas, cartillas

Criterios de desempeño:

- Maneja lentes de prueba con destreza
- Aplica secuencias metodológicas correctas
- Determina la corrección óptica apropiada
- Valida resultados mediante verificación cruzada

CT3: EVALUACIÓN DEL CAMPO VISUAL CENTRAL

Descripción: Competencia para detectar alteraciones en el campo visual central.

Elementos del kit involucrados: Rejilla de Amsler, oclusor

Criterios de desempeño:

- Ejecuta la técnica con precisión
- Instruye adecuadamente al paciente
- Identifica alteraciones campimétricos
- Documenta hallazgos apropiadamente

3.2 Competencias Transversales

Competencia	Descripción	Acti
Pensamiento Crítico	Análisis y síntesis de información clínica	Inter
Comunicación Efectiva	Interacción profesional con pacientes	Simu
Resolución de Problemas	Solución de situaciones clínicas complejas	Caso
Trabajo Colaborativo	Cooperación efectiva en equipo	Práct

3.3 Progresión de Competencias

Nivel Básico (Semestres 1-2)

Competencias Fundamentales:

- Manejo básico de instrumentos ópticos
- Medición de agudeza visual simple
- Comprensión de principios ópticos básicos
- Identificación de elementos del kit

- Aplicación de normas de seguridad

Nivel Intermedio (Semestres 3-4)

Competencias de Desarrollo:

- Refracción subjetiva básica
- Evaluación de campo visual central
- Interpretación de resultados simples
- Técnicas de comunicación con pacientes
- Documentación clínica básica

Nivel Avanzado (Semestres 5-6)

Competencias Especializadas:

- Refracción compleja y astigmatismo
- Evaluación integral de la función visual
- Análisis crítico de casos complejos
- Prescripción de ayudas para baja visión
- Liderazgo en prácticas grupales

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza para el uso del kit de optometría se basa en un enfoque integrado que combina demostraciones prácticas, aprendizaje activo y evaluación continua.

4.1 Estrategias Didácticas Principales

4.1.1 Demostración Práctica

Procedimiento Estándar:

1. **Preparación:** Verificar funcionamiento del equipo y preparar material
2. **Contextualización:** Explicar relevancia clínica de la técnica
3. **Demostración paso a paso:** Mostrar técnica completa con explicaciones
4. **Énfasis en puntos críticos:** Destacar aspectos clave para el éxito
5. **Verificación de comprensión:** Confirmar entendimiento antes de continuar

4.1.2 Práctica Supervisada

Estructura de la Práctica:

- **Formación de equipos:** 2-3 estudiantes por kit
- **Rotación de roles:** Alternancia entre examinador y paciente
- **Supervisión activa:** Observación y corrección inmediata
- **Registro de progreso:** Documentación de avances individuales

4.2 Técnicas de Enseñanza Específicas

4.2.1 Aprendizaje Basado en Casos

Implementación con el kit:

Caso Clínico	Elementos del Kit
Paciente joven con miopía	Lentes esféricas negativas, cartillas
Adulto mayor con presbicia	Lentes positivas, libros de letras grandes
Sospecha de patología macular	Rejilla de Amsler, oclusor
Astigmatismo complejo	Lentes cilíndricas, cartillas

4.2.2 Simulación de Consulta

Estructura de Simulación (60 minutos):

- **Preparación (10 min):** Revisión de caso y preparación de equipo
- **Anamnesis (10 min):** Entrevista inicial simulada
- **Evaluación (30 min):** Aplicación de técnicas con el kit
- **Diagnóstico (5 min):** Interpretación de resultados
- **Retroalimentación (5 min):** Análisis grupal de la práctica

4.3 Secuencias de Aprendizaje

4.3.1 Secuencia para Lentes Esféricas

1. **Introducción teórica (15 min):**
   - Principios de refracción esférica
   - Tipos de ametropías esféricas
   - Nomenclatura dioptrica
2. **Demostración práctica (20 min):**
   - Manejo correcto de lentes de prueba
   - Técnica de presentación al paciente
   - Interpretación de respuestas
3. **Práctica supervisada (40 min):**
   - Ejercicios básicos de neutralización
   - Práctica entre estudiantes
   - Corrección de errores comunes
4. **Evaluación formativa (10 min):**
   - Demostración individual de competencia
   - Feedback personalizado

4.4 Adaptaciones Metodológicas

4.4.1 Para Diferentes Estilos de Aprendizaje

Estudiantes Visuales:

- Diagramas de técnicas
- Videos demostrativos
- Esquemas de flujo de procesos

Estudiantes Auditivos:

- Explicaciones verbales detalladas
- Discusiones grupales
- Presentaciones orales

Estudiantes Kinestésicos:

- Manipulación directa del equipo
- Práctica repetitiva
- Simulaciones físicas

4.4.2 Diferenciación por Ritmo de Aprendizaje

- **Estudiantes avanzados:** Casos complejos, técnicas adicionales, roles de tutoría
- **Estudiantes promedio:** Práctica estándar, apoyo grupal, refuerzo selectivo
- **Estudiantes con dificultades:** Apoyo individualizado, tiempo adicional, simplificación inicial

5. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

Esta sección proporciona una planificación detallada de actividades organizadas por niveles de complejidad, desde actividades básicas hasta avanzadas, con objetivos específicos y evaluación correspondiente.

5.1 ACTIVIDADES BÁSICAS

Dirigidas a: Estudiantes de semestres iniciales (1-2)
Duración típica: 2-3 horas por actividad

ACTIVIDAD B1: FAMILIARIZACIÓN CON EL KIT

Objetivo: Identificar y manejar correctamente todos los elementos del kit

Duración: 90 minutos

Elementos utilizados: Kit completo

Desarrollo:

1. **Inventario grupal (20 min):**
   - Identificación de cada elemento
   - Clasificación por categorías
   - Verificación de estado y limpieza
2. **Exploración guiada (40 min):**
   - Manipulación supervisada de instrumentos
   - Observación de características específicas
   - Práctica de técnicas básicas de manejo
3. **Aplicación inicial (20 min):**
   - Uso básico con compañeros
   - Corrección de errores de manejo
4. **Evaluación y cierre (10 min):**
   - Verificación de objetivos
   - Planificación de siguiente sesión

Evaluación: Lista de cotejo de manejo correcto

ACTIVIDAD B2: MEDICIÓN BÁSICA DE AGUDEZA VISUAL

Objetivo: Ejecutar procedimientos estándar de medición de agudeza visual

Duración: 120 minutos

Elementos utilizados: Cartillas de Snellen, oclusor, libreta de registro

Desarrollo:

1. **Preparación del ambiente (15 min):**
    - Configuración de iluminación
    - Posicionamiento de cartilla
    - Medición de distancia (6 metros)
2. **Demostración docente (20 min):**
    - Técnica completa paso a paso
    - Instrucciones al "paciente"
    - Registro de resultados
3. **Práctica estudiantil (70 min):**
    - Formación de parejas
    - Alternancia de roles (examinador/paciente)
    - Supervisión y corrección continua
    - Registro de múltiples mediciones
4. **Análisis de resultados (15 min):**
    - Interpretación de mediciones
    - Identificación de variaciones
    - Discusión de factores influyentes

Evaluación: Rúbrica de desempeño técnico

ACTIVIDAD B3: INTRODUCCIÓN A LENTES ESFÉRICAS

Objetivo: Comprender y aplicar principios básicos de lentes esféricas

Duración: 150 minutos

Elementos utilizados: Lentes esféricas, cartillas, lentes de demostración

Desarrollo:

1. **Fundamentos teóricos (30 min):**
    - Conceptos de dioptrías y vergencia
    - Diferencia entre lentes positivas y negativas
    - Efectos visuales de diferentes potencias
2. **Experimentación guiada (45 min):**
    - Observación a través de diferentes lentes
    - Comparación de efectos visuales
    - Medición de potencias con especímetro
3. **Aplicación práctica (60 min):**
    - Técnicas básicas de presentación de lentes
    - Ejercicios de "mejor/peor"
    - Determinación de tendencias refractivas

4. **Consolidación (15 min):**
    - Resumen de aprendizajes clave
    - Conexión con casos clínicos reales

Evaluación: Examen práctico de identificación y uso

5.2 ACTIVIDADES INTERMEDIAS

Dirigidas a: Estudiantes de semestres medios (3-4)
Duración típica: 3-4 horas por actividad

ACTIVIDAD I1: REFRACCIÓN SUBJETIVA BÁSICA

Objetivo: Determinar corrección óptica mediante técnicas subjetivas

Duración: 180 minutos

Elementos utilizados: Lentes esféricas, cartillas, registro clínico

Desarrollo:

1. **Preparación clínica (20 min):**
    - Revisión de historia clínica simulada
    - Preparación de material de registro
    - Configuración óptima del espacio
2. **Técnica de refracción (120 min):**
    - Determinación de punto de partida
    - Refinamiento esférico progresivo
    - Técnicas de "mejor/peor" avanzadas
    - Verificación con diferentes optotipos
3. **Validación de resultados (30 min):**
    - Pruebas de confirmación
    - Test de aceptación del paciente
    - Documentación completa
4. **Análisis crítico (10 min):**
    - Evaluación de proceso y resultado
    - Identificación de áreas de mejora

Evaluación: Caso práctico con prescripción final

ACTIVIDAD I2: EVALUACIÓN DE CAMPO VISUAL CENTRAL

Objetivo: Aplicar técnicas de evaluación del campo visual central

Duración: 120 minutos

Elementos utilizados: Rejilla de Amsler, oclusor, registros especializados

Desarrollo:

1. **Contextualización clínica (15 min):**
   - Importancia del campo visual central
   - Patologías asociadas más comunes
   - Limitaciones de la técnica
2. **Demostración técnica (25 min):**
   - Preparación del paciente
   - Instrucciones claras y precisas
   - Técnica de evaluación sistemática
3. **Práctica supervisada (60 min):**
   - Evaluación mutua entre estudiantes
   - Simulación de diferentes alteraciones
   - Registro gráfico de hallazgos
4. **Interpretación de resultados (20 min):**
   - Clasificación de alteraciones
   - Criterios de derivación
   - Seguimiento recomendado

Evaluación: Interpretación de rejillas con alteraciones

5.3 ACTIVIDADES AVANZADAS

Dirigidas a: Estudiantes de semestres superiores (5-6)
Duración típica: 4-5 horas por actividad

ACTIVIDAD A1: REFRACCIÓN COMPLEJA CON ASTIGMATISMO

Objetivo: Manejar casos complejos incluyendo corrección de astigmatismo

Duración: 240 minutos

Elementos utilizados: Kit completo, énfasis en lentes cilíndricas

Desarrollo:

1. **Fundamentos del astigmatismo (30 min):**
   - Tipos de astigmatismo y nomenclatura
   - Conceptos de ejes y meridanos
   - Transposición de prescripciones
2. **Técnica de refracción cilíndrica (150 min):**

- Determinación del eje cilíndrico
- Refinamiento de potencia cilíndrica
- Balanceo biocular
- Verificación con diferentes técnicas

3. **Casos prácticos complejos (45 min):**
   - Astigmatismo mixto
   - Astigmatismo irregular
   - Casos con baja tolerancia
4. **Evaluación integral (15 min):**
   - Presentación de casos resueltos
   - Justificación de decisiones tomadas

Evaluación: Portafolio de casos complejos resueltos

6. PLANES DE LECCIÓN

Esta sección proporciona planes de lección detallados que pueden ser adaptados según las necesidades específicas del grupo y el cronograma académico.

6.1 PLAN DE LECCIÓN TIPO A: INTRODUCCIÓN AL KIT

INFORMACIÓN GENERAL

- **Duración:** 90 minutos
- **Número de estudiantes:** 15-20
- **Modalidad:** Práctica de laboratorio
- **Competencias:** CT1 (Básico)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar la lección, el estudiante será capaz de:

- Identificar correctamente todos los elementos del kit
- Manejar instrumentos básicos con seguridad
- Explicar la función de cada elemento
- Aplicar normas básicas de higiene y mantenimiento

DESARROLLO DE LA LECCIÓN

Tiempo	Actividad	Metodologí

0-10 min	Introducción y contextualización	Exposición
10-30 min	Demostración de elementos	Demostraci
30-70 min	Exploración guiada	Trabajo en
70-85 min	Consolidación	Discusión g
85-90 min	Evaluación y cierre	Evaluación

6.2 PLAN DE LECCIÓN TIPO B: REFRACCIÓN SUBJETIVA

INFORMACIÓN GENERAL

- **Duración:** 180 minutos
- **Número de estudiantes:** 12-15
- **Modalidad:** Práctica clínica simulada
- **Competencias:** CT2 (Intermedio)

RECURSOS NECESARIOS

- Kits de optometría (1 por cada 3 estudiantes)
- Casos clínicos simulados
- Hojas de registro clínico
- Cronómetros
- Rúbricas de evaluación

EVALUACIÓN

Criterios de Evaluación:

- **Técnica (40%):** Correcta aplicación de procedimientos
- **Precisión (30%):** Exactitud en determinación de prescripción
- **Comunicación (20%):** Interacción efectiva con "paciente"
- **Registro (10%):** Documentación clara y completa

7. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación en el laboratorio de optometría debe ser integral, continua y alineada con las competencias a desarrollar. Se proponen diferentes modalidades evaluativas que permitan valorar tanto el proceso como el producto del aprendizaje.

7.1 Modalidades de Evaluación

7.1.1 Evaluación Diagnóstica

Propósito: Identificar conocimientos y habilidades previas

Momento: Inicio de curso/módulo

Instrumentos:

- Cuestionario de conocimientos básicos de óptica
- Demostración práctica de habilidades básicas
- Autoevaluación de experiencias previas

7.1.2 Evaluación Formativa

Propósito: Retroalimentar el proceso de aprendizaje

Momento: Durante el desarrollo de actividades

Instrumentos:

- Listas de cotejo para procedimientos
- Rúbricas de desempeño técnico
- Observación sistemática
- Autoevaluación y coevaluación

7.1.3 Evaluación Sumativa

Propósito: Certificar el logro de competencias

Momento: Final de módulo/semestre

Instrumentos:

- Exámenes prácticos estandarizados
- Portafolios de evidencias

- Proyectos integradores
- Simulaciones de casos complejos

7.2 Instrumentos de Evaluación Específicos

7.2.1 Rúbrica para Refracción Subjetiva

Criterio	Excelente (4)	Proficiente (3)
Preparación	Prepara equipo y ambiente perfectamente	Preparación adecuada con mínimos e
Técnica	Aplica técnica fluidamente sin errores	Técnica correcta con errores menores
Comunicación	Comunicación clara, empática y profesional	Comunicación adecuada y profesiona
Resultados	Prescripción precisa y bien justificada	Prescripción correcta con justificació

7.3 Retroalimentación Efectiva

7.3.1 Principios de Retroalimentación

Características de la Retroalimentación Efectiva:

- **Oportuna:** Inmediata o lo más próxima posible a la ejecución
- **Específica:** Referida a aspectos concretos del desempeño
- **Constructiva:** Orientada a la mejora, no a la crítica
- **Equilibrada:** Reconoce fortalezas y áreas de mejora
- **Accionable:** Proporciona estrategias concretas de mejora

7.3.2 Técnicas de Retroalimentación

- **Retroalimentación verbal inmediata:** Durante la práctica
- **Retroalimentación escrita:** En formularios estructurados
- **Video-análisis:** Para técnicas complejas

- **Retroalimentación entre pares:** Coevaluación estructurada
- **Autorreflexión guiada:** Mediante preguntas orientadoras

8. GESTIÓN DEL LABORATORIO

La gestión efectiva del laboratorio es fundamental para el éxito del programa educativo. Esta sección proporciona directrices para la organización, administración y optimización del espacio de aprendizaje.

8.1 Organización del Espacio Físico

8.1.1 Distribución Óptima

Configuración Recomendada:

- **Estaciones de trabajo:** 6-8 estaciones para 15-20 estudiantes
- **Área de demostración:** Espacio central con visibilidad total
- **Zona de almacenamiento:** Armarios seguros para equipos
- **Área de lavado:** Estación de limpieza y desinfección
- **Escritorio docente:** Con vista completa del laboratorio

8.1.2 Requisitos Ambientales

- **Iluminación:** 500-1000 lux, uniforme, sin reflejos
- **Ventilación:** Renovación de aire adecuada
- **Temperatura:** 20-22°C constante
- **Humedad:** 40-60% HR
- **Ruido:** Nivel mínimo para concentración

8.2 Administración de Recursos

8.2.1 Control de Inventario

Actividad	Frecuencia	Re
Inventario completo	Mensual	Do

Verificación diaria	Cada sesión	Do
Mantenimiento preventivo	Semanal	Per
Reposición de consumibles	Según necesidad	Co

8.3 Protocolos de Seguridad

8.3.1 Medidas Preventivas

Protocolo de Seguridad Obligatorio:

1. **Inspección pre-uso:** Verificar estado de equipos antes de cada sesión
2. **Capacitación continua:** Actualización en medidas de seguridad
3. **Equipo de protección:** Disponibilidad de EPP cuando sea necesario
4. **Primeros auxilios:** Botiquín completo y personal capacitado
5. **Evacuación:** Procedimientos claros y señalización adecuada

8.4 Optimización del Tiempo

8.4.1 Planificación de Sesiones

Estructura Típica de Sesión (120 minutos):

- **Preparación (10 min):** Verificación de equipos y materiales
- **Introducción (15 min):** Contextualización y objetivos
- **Demostración (20 min):** Modelado de técnicas
- **Práctica supervisada (60 min):** Actividad principal
- **Consolidación (10 min):** Síntesis y conexiones
- **Cierre (5 min):** Evaluación y preparación siguiente sesión

9. RECURSOS ADICIONALES

Esta sección proporciona recursos complementarios que enriquecen la experiencia de aprendizaje y apoyan la labor docente en la implementación del kit de optometría.

9.1 Bibliografía Especializada

9.1.1 Textos Básicos

- **Borish, I.M.** (2019). *Clinical Refraction*. 3ª ed. Butterworth-Heinemann.
- **Millodot, M.** (2018). *Dictionary of Optometry and Vision Science*. 8ª ed. Elsevier.
- **Rabbetts, R.B.** (2017). *Bennett & Rabbetts' Clinical Visual Optics*. 5ª ed. Elsevier.

9.1.2 Recursos en Español

- **Martín, R.** (2020). *Optometría Clínica*. 4ª ed. Panamericana.
- **Cacho, P.** (2019). *Problemas Visuales en el Aula*. 2ª ed. Ciencias de la Visión.
- **Pérez, J.L.** (2018). *Manual de Refracción Ocular*. Elsevier España.

9.2 Recursos Digitales

9.2.1 Plataformas Educativas

Recursos Recomendados:

- **OptiBoard:** Foro profesional internacional de optometría
- **Review of Optometry:** Revista digital con casos clínicos
- **AOA Educational Resources:** Recursos de la Asociación Americana de Optometría
- **European University of Vision:** Cursos en línea especializados

9.2.2 Simuladores y Aplicaciones

- **SimuEyes:** Simulador de casos clínicos virtuales
- **Optics Simulator:** Aplicación para cálculos ópticos
- **Visual Field Trainer:** Entrenamiento en interpretación campimétrica
- **Refraction Calculator:** Herramienta de cálculo refractivo

9.3 Material de Apoyo Visual

9.3.1 Videos Educativos

Series Recomendadas:

- **"Técnicas de Refracción":** Serie de 12 videos de 15 minutos c/u
- **"Casos Clínicos Interactivos":** Análisis paso a paso de casos reales
- **"Manejo de Instrumentos":** Demostraciones detalladas de técnicas

- **"Comunicación con Pacientes":** Habilidades blandas en optometría

9.4 Vínculos con el Sector Productivo

9.4.1 Convenios de Colaboración

- **Ópticas locales:** Prácticas profesionales supervisadas
- **Clínicas oftalmológicas:** Observación de casos complejos
- **Instituciones de salud:** Programas de screening visual
- **Empresas fabricantes:** Capacitación en nuevas tecnologías

9.4.2 Proyectos de Vinculación

Propuestas de Proyectos:

- **Campaña de salud visual comunitaria** usando el kit del laboratorio
- **Investigación aplicada** sobre prevalencia de ametropías en la región
- **Desarrollo de material educativo** para promoción de la salud visual
- **Programa de capacitación** para personal de salud primaria

10. ANEXOS DIDÁCTICOS

10.1 Formatos de Evaluación

ANEXO A: Lista de Cotejo - Manejo de Kit

Elemento/Acción
Identifica correctamente lentes esféricas
Maneja lentes sin tocar superficie óptica
Posiciona cartillas a distancia correcta

Usa oclusor de manera apropiada
Limpia equipos después del uso

ANEXO B: Registro de Casos Clínicos

Estudiante: _____ **Fecha:** _____

Caso No.: _____ **Edad del paciente simulado:** _____

Motivo de consulta: _____

EVALUACIÓN REALIZADA:

Agudeza Visual OD: _____ OI: _____ AO: _____

Refracción OD: _____ OI: _____

Campo Visual Central: _____

OBSERVACIONES:

_____

_____

Firma del estudiante: _____

Firma del docente: _____

10.2 Guías de Procedimientos

ANEXO C: Protocolo de Limpieza y Mantenimiento

RUTINA DIARIA:

1. Verificar integridad de todos los elementos
2. Limpiar lentes con paño de microfibra
3. Desinfectar elementos de contacto
4. Guardar en estuches correspondientes
5. Registrar cualquier anomalía detectada

RUTINA SEMANAL:

1. Limpieza profunda con soluciones especializadas
2. Verificación de calibración de instrumentos
3. Revisión de estado de cartillas y optotipos
4. Mantenimiento de estuches y contenedores
5. Actualización de inventario

10.3 Material de Apoyo

ANEXO D: Tablas de Referencia Rápida

CONVERSIÓN DE AGUDEZA VISUAL		
Snellen	**Decimal**	**LogMAR**
20/20	1.0	0.0
20/25	0.8	0.1
20/40	0.5	0.3
20/200	0.1	1.0

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

GUÍA DEL ESTUDIANTE
LABORATORIO DE OPTOMETRÍA

Kit de Accesorios para Medir la Visión

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
CONALEP
Programa: Técnico Profesional Bachiller en Optometría

Corporativo Elegance Vázquez Reyes S.A. de C.V. San José #11, Villa Olímpica, Puebla, Pue.

ÍNDICE

1. Bienvenida e Introducción
2. ¿Por qué es Importante el Laboratorio de Optometría?
3. Objetivos de Aprendizaje por Competencias
4. Conoce tu Kit de Instrumentos
5. Procedimientos Paso a Paso
6. Normas de Seguridad y Comportamiento
7. Ejercicios de Autoevaluación
8. Glosario de Términos Técnicos
9. Recursos Adicionales
10. Contactos y Apoyo

1. BIENVENIDA E INTRODUCCIÓN

¡Bienvenido al Laboratorio de Optometría!

Estimado estudiante del programa de **Técnico Profesional Bachiller en Optometría** de CONALEP:

Esta guía ha sido diseñada especialmente para ti, con el objetivo de acompañarte en tu proceso de aprendizaje práctico en el laboratorio de optometría. Aquí encontrarás toda la información necesaria para utilizar correctamente el **Kit de Accesorios para Medir la Visión** y desarrollar las competencias profesionales que te convertirán en un técnico especializado en optometría.

¿Qué lograrás con esta guía?

- Comprender el funcionamiento de cada instrumento óptico
- Realizar mediciones precisas de agudeza visual
- Aplicar técnicas de refracción básicas
- Desarrollar habilidades de trabajo profesional en laboratorio
- Prepararte para tu futuro desempeño laboral en ópticas y consultorios

Cómo Usar Esta Guía

Esta guía está organizada de manera progresiva, desde los conceptos más básicos hasta las técnicas más avanzadas. Te recomendamos:

1. **Lee completamente** cada sección antes de manipular los instrumentos
2. **Practica** los procedimientos siguiendo los pasos indicados
3. **Realiza** los ejercicios de autoevaluación para verificar tu comprensión
4. **Consulta** el glosario cuando encuentres términos técnicos nuevos
5. **Solicita apoyo** a tu docente cuando tengas dudas

2. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL LABORATORIO DE OPTOMETRÍA?

El Papel del Técnico en Optometría

Como futuro técnico profesional en optometría, tu rol será fundamental en el sistema de atención visual. Tu trabajo complementará al del optometrista licenciado y contribuirá directamente al bienestar visual de las personas.

Responsabilidades del Técnico en Optometría:

- **Asistencia en Evaluaciones:** Apoyo en la realización de exámenes visuales básicos
- **Manejo de Instrumentos:** Operación correcta del equipo óptico especializado
- **Atención al Paciente:** Orientación y apoyo durante los procedimientos
- **Mantenimiento de Equipo:** Cuidado y limpieza de instrumentos ópticos
- **Registro de Datos:** Documentación precisa de mediciones y observaciones

🔍 Áreas de Trabajo Profesional

Con tu formación técnica podrás trabajar en:

- Ópticas y centros visuales
- Consultorios optométricos
- Clínicas oftalmológicas
- Centros de salud pública
- Empresas de lentes de contacto
- Laboratorios ópticos

La Importancia de la Práctica

El laboratorio de optometría es tu espacio para:

1. **Experimentar sin riesgo:** Practicar técnicas en un ambiente controlado
2. **Desarrollar destreza manual:** Adquirir habilidad en el manejo de instrumentos
3. **Comprender la teoría:** Ver en la práctica los conceptos teóricos estudiados
4. **Trabajar en equipo:** Desarrollar habilidades de colaboración profesional
5. **Prepararte para el campo laboral:** Simular situaciones reales de trabajo

3. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

Basados en el modelo educativo de CONALEP y el enfoque por competencias, al completar tu formación en el laboratorio de optometría serás capaz de:

Competencias Técnicas Específicas

CT1: Medición de Agudeza Visual

Objetivo: Realizar mediciones precisas de agudeza visual utilizando optotipos y cartillas especializadas.

Indicadores de logro:

- Selecciona el optotipo apropiado según la edad y condiciones del paciente
- Posiciona correctamente al paciente a la distancia reglamentaria
- Registra las mediciones en la notación decimal y fraccionaria
- Identifica posibles alteraciones visuales básicas

CT2: Manejo de Lentes Correctoras

Objetivo: Aplicar lentes esféricas y cilíndricas para la corrección óptica básica.

Indicadores de logro:

- Identifica el tipo y poder dióptrico de las lentes
- Posiciona correctamente las lentes frente al ojo del paciente
- Realiza pruebas de mejoramiento de agudeza visual
- Comprende los principios básicos de refracción

CT3: Evaluación con Instrumentos Especializados

Objetivo: Utilizar instrumentos especializados para evaluaciones visuales específicas.

Indicadores de logro:

- Opera correctamente la rejilla de Amsler para detección de escotomas
- Utiliza lupas y magnificadores para evaluaciones de cerca
- Aplica pruebas con prismas para evaluación de visión binocular
- Maneja el oclusor y agujero estenopeico según protocolos establecidos

Competencias Transversales

CTR1: Comunicación Profesional

- Explica procedimientos de manera clara y comprensible
- Utiliza correctamente la terminología técnica optométrica
- Documenta observaciones y resultados de forma precisa
- Mantiene comunicación efectiva con el equipo de trabajo

CTR2: Responsabilidad y Ética Profesional

- Aplica protocolos de seguridad e higiene en todo momento
- Mantiene confidencialidad de la información del paciente
- Cuida y preserva el equipo e instrumentos del laboratorio
- Demuestra puntualidad y compromiso en sus actividades

4. CONOCE TU KIT DE INSTRUMENTOS

Tu **Kit de Accesorios para Medir la Visión** contiene 14 elementos especializados distribuidos en 4 categorías funcionales. Conocer cada instrumento te permitirá aprovechar al máximo tu formación práctica.

Lentes y Ópticos

Lentes esfericas

Descripción: Conjunto de lentes esféricas con diferentes dioptrías para corrección de miopía e hipermetropía

Especificaciones: Rango: +20.00D a -20.00D, incrementos de 0.25D

Uso educativo: Enseñanza de refracción, corrección de ametropías esféricas, práctica de neutralización

Aplicación práctica: Laboratorio de refracción, medición de agudeza visual

Competencias que desarrollarás: Refracción clínica, corrección óptica

Lentes cilindricas

Descripción: Lentes cilíndricas para corrección de astigmatismo

Especificaciones: Rango: +6.00DC a -6.00DC, incrementos de 0.25DC, ejes de 0° a 180°

Uso educativo: Corrección de astigmatismo, comprensión de ejes y potencias cilíndricas

Aplicación práctica: Refracción de pacientes con astigmatismo

Competencias que desarrollarás: Corrección de astigmatismo, manejo de ejes cilíndricos

Lente positiva, negativa y cilíndrica

Descripción: Conjunto básico de lentes para demostraciones y pruebas

Especificaciones: Lentes individuales de alta calidad óptica

Uso educativo: Demostración de efectos ópticos, comprensión de dioptrías

Aplicación práctica: Enseñanza de principios ópticos básicos

Competencias que desarrollarás: Fundamentos de óptica geométrica

Lupa de mano y Pie

Descripción: Lupas para magnificación y ayudas para baja visión

Especificaciones: Aumentos de 2x a 10x, iluminación LED opcional

Uso educativo: Principios de magnificación, ayudas para baja visión

Aplicación práctica: Rehabilitación visual, ayudas ópticas

Competencias que desarrollarás: Prescripción de ayudas para baja visión

Binoculares

Descripción: Instrumento óptico para visión binocular a distancia

Especificaciones: Magnificación variable, ajuste interpupilar

Uso educativo: Principios de visión binocular, magnificación

Aplicación práctica: Evaluación de visión a distancia, entrenamiento visual

Competencias que desarrollarás: Comprensión de la visión binocular

Cartillas y Optotipos

Optotipos de prueba

Descripción: Símbolos estandarizados para evaluación de agudeza visual

Especificaciones: Símbolos Snellen, LogMAR, E direccional, C de Landolt

Uso educativo: Medición de agudeza visual, comprensión de escalas optométricas

Aplicación práctica: Examen visual rutinario, detección de ametropías

Competencias que desarrollarás: Evaluación de agudeza visual, interpretación de resultados

Cartillas de snellen

Descripción: Cartillas estándar para medición de agudeza visual a distancia

Especificaciones: Diseño Snellen, letras de 20/200 a 20/10, distancia 6 metros

Uso educativo: Técnicas de medición de agudeza visual, interpretación de resultados

Aplicación práctica: Examen visual de rutina, screening visual

Competencias que desarrollarás: Medición de agudeza visual, registro de datos clínicos

Escala reducida de snellen

Descripción: Cartilla Snellen miniaturizada para uso en espacios reducidos

Especificaciones: Escala proporcional, distancia de trabajo 40cm

Uso educativo: Medición de agudeza visual en espacios limitados

Aplicación práctica: Consultas domiciliarias, espacios pequeños

Competencias que desarrollarás: Adaptación de técnicas de medición

Libros de letras grandes

Descripción: Material de lectura con diferentes tamaños de letra

Especificaciones: Tamaños de letra graduados, diferentes tipografías

Uso educativo: Evaluación de visión de cerca, rehabilitación visual

Aplicación práctica: Terapia de baja visión, adaptación de ayudas ópticas

Competencias que desarrollarás: Evaluación y rehabilitación de baja visión

Instrumentos de Medición

Rejilla de amsler

Descripción: Grilla para evaluación del campo visual central

Especificaciones: Cuadrícula de 10x10cm con punto central de fijación

Uso educativo: Detección de escotomas centrales, evaluación macular

Aplicación práctica: Screening de patología macular, seguimiento de pacientes

Competencias que desarrollarás: Evaluación del campo visual central

Prisma de base interna

Descripción: Prisma óptico para evaluación y corrección de desviaciones oculares

Especificaciones: Diferentes potencias prismáticas, base interna

Uso educativo: Principios de prismas, corrección de heteroforias

Aplicación práctica: Evaluación de desviaciones oculares, terapia visual

Competencias que desarrollarás: Evaluación y corrección de problemas binoculares

Especímetro con palpador redondo

Descripción: Instrumento para medir el grosor de lentes y determinar potencias

Especificaciones: Precisión ±0.01mm, palpador esférico

Uso educativo: Medición de espesores de lentes, cálculos ópticos

Aplicación práctica: Control de calidad en lentes, verificación de prescripciones

Competencias que desarrollarás: Medición y verificación de lentes oftálmicos

Herramientas de Evaluación

Oclusor

Descripción: Dispositivo para ocluir un ojo durante las pruebas visuales

Especificaciones: Material opaco, ergonómico, fácil manejo

Uso educativo: Evaluación monocular, técnicas de oclusión

Aplicación práctica: Examen de cada ojo por separado, detección de ambliopía

Competencias que desarrollarás: Técnicas de evaluación monocular

Agujero Estenopeico

Descripción: Disco con orificio pequeño para mejorar temporalmente la visión

Especificaciones: Orificio de 1-2mm de diámetro

Uso educativo: Comprensión del principio de profundidad de foco

Aplicación práctica: Diferenciación entre problemas refractivos y patológicos

Competencias que desarrollarás: Diagnóstico diferencial en problemas visuales

5. PROCEDIMIENTOS PASO A PASO

En esta sección encontrarás los procedimientos detallados para utilizar cada instrumento de tu kit. Sigue cada paso cuidadosamente y siempre bajo supervisión de tu docente.

Procedimiento General de Inicio

Antes de comenzar cualquier práctica:

1. **Limpia tus manos** con gel antibacterial
2. **Verifica** que todos los instrumentos estén limpios y en buen estado
3. **Organiza** tu área de trabajo de manera ordenada
4. **Revisa** que la iluminación sea adecuada (no menor a 500 lux)
5. **Informa** a tu compañero/paciente de práctica sobre el procedimiento

A. Medición de Agudeza Visual con Optotipos

Materiales necesarios:

- Optotipos de prueba
- Cartillas de Snellen
- Oclusor
- Cinta métrica

Procedimiento:

1. **Posicionamiento:**
    - Coloca la cartilla a 6 metros de distancia (o 3 metros para escala reducida)
    - Asegúrate de que esté a la altura de los ojos del paciente
    - Verifica que la iluminación sea uniforme sobre la cartilla
2. **Preparación del paciente:**
    - Solicita al paciente que se siente cómodamente
    - Explica que debe mantener ambos ojos abiertos inicialmente
    - Indica que debe leer las letras de arriba hacia abajo
3. **Evaluación ojo derecho:**
    - Ocluye el ojo izquierdo con el oclusor
    - Comienza por las letras más grandes (línea superior)
    - Continúa hacia líneas menores hasta que cometa errores
    - Registra la última línea leída correctamente
4. **Evaluación ojo izquierdo:**
    - Ocluye ahora el ojo derecho
    - Repite el mismo procedimiento
    - Registra los resultados independientemente
5. **Evaluación binocular:**
    - Retira el oclusor
    - Evalúa con ambos ojos abiertos
    - Compara resultados con las mediciones monoculares

B. Uso de Lentes Correctoras

Materiales necesarios:

- Lentes esféricas (positivas y negativas)
- Lentes cilíndricas
- Porta-lentes o monturas de prueba
- Cartilla de Snellen

Procedimiento para lentes esféricas:

1. **Evaluación inicial:**
    - Realiza primero la medición sin corrección
    - Identifica si hay mejoramiento posible
    - Determina si requiere lentes positivas (hipermetropía) o negativas (miopía)
2. **Selección de lentes:**
    - Comienza con poderes bajos (+/-0.25D)
    - Incrementa gradualmente hasta encontrar la mejor corrección
    - Verifica que el paciente reporte mejoría visual
3. **Colocación correcta:**
    - Posiciona la lente a 12-14mm del ojo
    - Mantén la lente perpendicular al eje visual
    - Evita inclinar o ladear la lente

C. Evaluación con Rejilla de Amsler

Materiales necesarios:

- Rejilla de Amsler
- Iluminación adecuada
- Oclusor

Procedimiento:

1. **Preparación:**
    - Sostén la rejilla a 33-40 cm de distancia
    - Asegúrate de tener buena iluminación
    - Ocluye un ojo para evaluación monocular
2. **Instrucciones al paciente:**
    - "Mira fijamente el punto central de la rejilla"

- "Mantén la vista en el centro durante todo el examen"
- "Dime si ves líneas onduladas, borrosas o faltantes"

3. **Evaluación:**
   - Observa si el paciente mantiene la fijación central
   - Pregunta específicamente por distorsiones
   - Registra cualquier área problemática
   - Repite con el otro ojo

D. Uso del Agujero Estenopeico

Propósito:

El agujero estenopeico permite evaluar si una disminución de agudeza visual es debida a errores refractivos o a patologías oculares.

Procedimiento:

1. **Medición inicial:**
   - Realiza primera medición de agudeza visual sin corrección
   - Registra los resultados obtenidos
2. **Aplicación del estenopeico:**
   - Coloca el disco con agujero estenopeico frente al ojo
   - Asegúrate de que el paciente mire a través del orificio
   - Repite la medición de agudeza visual
3. **Interpretación:**
   - **Mejoramiento significativo:** Sugiere error refractivo
   - **Sin mejoramiento:** Puede indicar patología ocular
   - **Empeoramiento:** Posible patología central

6. NORMAS DE SEGURIDAD Y COMPORTAMIENTO

⚠ IMPORTANTE: La seguridad es tu responsabilidad

El cumplimiento de estas normas es obligatorio para todos los usuarios del laboratorio. Su incumplimiento puede resultar en suspensión temporal del acceso al laboratorio.

A. Normas de Seguridad General

Acceso y Permanencia

- **Acceso supervisado:** Nunca ingreses al laboratorio sin la presencia de un docente
- **Horarios establecidos:** Respeta los horarios asignados para prácticas
- **Registro de asistencia:** Firma siempre el registro de entrada y salida
- **Número máximo:** No excedas la capacidad máxima establecida (15 estudiantes)

Higiene y Limpieza

- **Lavado de manos:** Obligatorio antes y después de cada práctica
- **Limpieza de instrumentos:** Desinfecta las superficies que estarán en contacto con los ojos
- **Uso de alcohol:** Aplica alcohol al 70% en instrumentos entre cada uso
- **Toallas desechables:** Utiliza siempre material desechable para limpieza

Precauciones Médicas

- **Condiciones infecciosas:** No participes en prácticas si tienes conjuntivitis o infecciones oculares
- **Lentes de contacto:** Informa si los usas antes de cualquier evaluación
- **Alergias:** Reporta cualquier alergia conocida a materiales de limpieza
- **Molestias:** Suspende inmediatamente cualquier práctica si sientes dolor o molestias

B. Manejo Seguro de Instrumentos

🔍 Instrumentos Ópticos - Cuidados Especiales

- **Manipulación suave:** Los instrumentos ópticos son delicados y costosos
- **Superficies limpias:** Solo colócalos sobre superficies limpias y secas
- **Evita contacto directo:** No toques las superficies ópticas con los dedos
- **Almacenamiento correcto:** Guárdalos siempre en sus estuches o contenedores

Procedimientos de Seguridad por Instrumento:

Instrumento	Precauciones Específicas
Lentes esféricas/cilíndricas	Evitar caídas, manipular por los bordes
Oclusor	Verificar que esté limpio antes de cada uso
Rejilla de Amsler	Mantener superficie plana, evitar doblar
Lupas	No exponer a impactos, cuidar las lentes
Especímetro	Calibración periódica, uso cuidadoso del palpado

C. Comportamiento Profesional

👥 Trabajo en Equipo

- **Respeto mutuo:** Trata a tus compañeros con cortesía y profesionalismo
- **Comunicación clara:** Informa cualquier problema o duda inmediatamente

- **Colaboración:** Apoya a tus compañeros cuando necesiten ayuda
- **Confidencialidad:** Mantén privacidad sobre cualquier información personal compartida

Responsabilidad Académica

- **Puntualidad:** Llega siempre a tiempo a las sesiones programadas
- **Preparación previa:** Lee los materiales antes de cada práctica
- **Participación activa:** Involúcrate completamente en las actividades
- **Registro completo:** Documenta todos tus hallazgos y observaciones

Conductas Prohibidas

- Uso de dispositivos móviles durante las prácticas (excepto para consulta académica autorizada)
- Consumo de alimentos o bebidas en el área de laboratorio
- Bromas o juegos que puedan dañar equipos o lastimar compañeros
- Modificación no autorizada de los instrumentos o sus configuraciones
- Préstamo o remoción de instrumentos sin autorización

En Caso de Emergencia

1. **Detén inmediatamente** cualquier actividad
2. **Informa al docente** sobre la situación
3. **Sigue las instrucciones** del personal de laboratorio
4. **No abandones** el laboratorio sin autorización
5. **Reporta por escrito** cualquier incidente ocurrido

7. EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

Completa estos ejercicios para verificar tu comprensión de los conceptos y procedimientos aprendidos. Las respuestas correctas se encuentran al final de esta sección.

Ejercicio 1: Identificación de Instrumentos

Empareja cada instrumento con su función principal:

Instrumento	Función (escribe la letra
1. Lentes esféricas	____
2. Rejilla de Amsler	____
3. Agujero estenopeico	____
4. Oclusor	____
5. Especímetro	____

Opciones:

A) Detección de escotomas centrales
B) Corrección de miopía e hipermetropía
C) Evaluación monocular
D) Diferenciación entre error refractivo y patología
E) Medición de espesor de lentes

Ejercicio 2: Procedimientos de Seguridad

Marca con una ✓ las afirmaciones correctas y con una ✗ las incorrectas:

1. Es aceptable usar instrumentos sin limpiarlos entre pacientes si parecen limpios ____
2. Debo lavarme las manos antes y después de cada práctica ____
3. Puedo ingresar al laboratorio sin supervisión si tengo las llaves ____
4. El alcohol al 70% es adecuado para desinfectar instrumentos ____

5. Si tengo conjuntivitis, puedo participar usando gafas de protección ____
6. Los instrumentos ópticos deben manipularse por los bordes ____
7. Es obligatorio reportar cualquier daño a los instrumentos ____
8. Puedo prestar instrumentos a estudiantes de otros grupos ____

Ejercicio 3: Medición de Agudeza Visual

Un paciente lee correctamente hasta la línea que corresponde a 20/40 con el ojo derecho y 20/30 con el ojo izquierdo. Responde:

1. ¿Cuál es la agudeza visual del ojo derecho en notación decimal? ____
2. ¿Cuál ojo tiene mejor agudeza visual? ____
3. ¿Esta agudeza visual se considera normal para una persona joven? ____
4. ¿Qué recomendarías como siguiente paso? ____

Ejercicio 4: Interpretación de Resultados

Un paciente tiene agudeza visual 20/60 sin corrección y mejora a 20/25 con agujero estenopeico. ¿Qué indica este resultado?

A) Patología ocular severa
B) Error refractivo corregible
C) Catarata avanzada
D) Problema de retina

Respuesta: ____ Justificación: _____

Ejercicio 5: Cálculos Ópticos Básicos

Si un paciente ve 20/80 y con una lente de +2.00D mejora a 20/25, responde:

1. ¿Qué tipo de ametropía presenta? ____
2. ¿La corrección es aproximadamente correcta? ____
3. ¿Qué otros poderes dioptrales probarías para optimizar la corrección? ____

Respuestas de Autoevaluación

Ejercicio 1:

1-B, 2-A, 3-D, 4-C, 5-E

Ejercicio 2:

1-✗, 2-✓, 3-✗, 4-✓, 5-✗, 6-✓, 7-✓, 8-✗

Ejercicio 3:

1) 0.5, 2) Ojo izquierdo, 3) No, está por debajo de lo normal, 4) Evaluación con lentes correctoras

Ejercicio 4:

B) El mejoramiento significativo con estenopeico indica error refractivo corregible

Ejercicio 5:

1) Hipermetropía, 2) Sí, es una buena corrección, 3) +1.75D, +2.25D para ajuste fino

8. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Dominar la terminología técnica es fundamental para tu desarrollo profesional. Aquí encontrarás las definiciones de los términos más importantes que utilizarás en el laboratorio.

A - D

Agudeza Visual: Capacidad del sistema visual para distinguir detalles finos de un objeto a una distancia determinada. Se expresa comúnmente en notación fraccionaria (20/20) o decimal (1.0).

Ametropía: Cualquier error refractivo del ojo que impide que la imagen se enfoque correctamente en la retina. Incluye miopía, hipermetropía y astigmatismo.

Astigmatismo: Error refractivo causado por diferencias en la curvatura de la córnea o el cristalino, resultando en visión distorsionada a todas las distancias.

Dioptrías (D): Unidad de medida del poder refractivo de una lente. Una dioptría equivale al poder de una lente que forma una imagen nítida de un objeto ubicado en el infinito a una distancia focal de un metro.

E - H

Emetropía: Estado refractivo normal del ojo donde los rayos paralelos se enfocan exactamente en la retina sin necesidad de acomodación.

Escotoma: Área de pérdida de visión dentro del campo visual, puede ser absoluta (no se percibe luz) o relativa (disminución de la sensibilidad).

Estenopeico: Dispositivo con un pequeño orificio que permite evaluar si la disminución de agudeza visual se debe a errores refractivos o a patologías oculares.

Hipermetropía: Error refractivo donde el punto focal se forma detrás de la retina, causando dificultad principalmente para ver objetos cercanos.

L - O

Lente Cilíndrica: Lente que corrige el astigmatismo, tiene diferentes poderes en diferentes meridianos.

Lente Esférica: Lente con el mismo poder refractivo en todos los meridianos, utilizada para corregir miopía e hipermetropía.

Miopía: Error refractivo donde el punto focal se forma delante de la retina, causando dificultad para ver objetos lejanos.

Oclusor: Dispositivo utilizado para cubrir un ojo durante los exámenes visuales, permitiendo la evaluación monocular.

Optotipo: Símbolo estandarizado (letra, número o figura) utilizado para medir la agudeza visual. Los más comunes son las letras de Snellen.

P - S

Poder Dióptrico: Capacidad de una lente para converger o divergir la luz, medida en dioptrías.

Prisma: Elemento óptico que desvía la luz sin enfocarla, utilizado para evaluar y tratar problemas de alineación ocular.

Refracción: Proceso de determinar el error refractivo del ojo y la corrección óptica necesaria para obtener la mejor agudeza visual.

Rejilla de Amsler: Cuadrícula utilizada para detectar defectos en la visión central, especialmente útil para identificar problemas maculares.

Snellen: Sistema de medición de agudeza visual que utiliza letras de tamaños progresivamente menores. La medida 20/20 representa visión normal.

V - Z

Visión Binocular: Capacidad de usar ambos ojos simultáneamente de manera coordinada para obtener una percepción visual única y tridimensional.

Visión Monocular: Visión con un solo ojo, ya sea por oclusión del otro ojo o por pérdida de función visual unilateral.

9. RECURSOS ADICIONALES

Bibliografía Recomendada

- **Optometría Clínica** - Rosenfield, M. & Logan, N. (2009)
- **Manual de Refracción Ocular** - Hernández Verdejo, J.L. (2018)
- **Óptica Oftálmica** - Martín Herranz, R. & Vecilla Antolínez, G. (2011)
- **Procedimientos Clínicos en Optometría** - Elliott, D.B. (2014)

Videos Educativos Sugeridos

- Técnicas básicas de refracción (disponible en plataforma educativa CONALEP)
- Uso correcto del equipo óptico (biblioteca digital institucional)
- Procedimientos de seguridad en laboratorio (módulo de inducción)

Aplicaciones Móviles Útiles

- **Eye Chart:** Aplicación para practicar medición de agudeza visual
- **Optical Calculator:** Calculadora para conversiones ópticas básicas
- **Vision Therapy:** Ejercicios de terapia visual (solo para consulta educativa)

Sitios Web Profesionales

- Consejo Mexicano de Optometría (CMO) - www.optometria.org.mx
- Federación Mundial de Optometría - www.worldoptometry.org
- American Academy of Optometry - www.aaopt.org (contenido en inglés)

10. CONTACTOS Y APOYO

Personal del Laboratorio

Función	Contacto
Coordinador de Laboratorio	coordinador.optometria@conalep.edu.mx
Técnico Especialista	tecnico.lab@conalep.edu.mx
Docente Titular	[A definir por plantel]

Procedimiento para Reportar Problemas

1. **Incidentes menores:** Reportar directamente al docente presente
2. **Daños a equipos:** Notificar inmediatamente al técnico especialista
3. **Emergencias médicas:** Contactar servicios médicos del plantel

4. **Sugerencias de mejora:** Enviar por correo al coordinador de laboratorio

Horarios del Laboratorio

Día	Horario Matutino	Horario Vespertino
Lunes	8:00 - 12:00	14:00 - 18:00
Martes	8:00 - 12:00	14:00 - 18:00
Miércoles	8:00 - 12:00	14:00 - 18:00
Jueves	8:00 - 12:00	14:00 - 18:00
Viernes	8:00 - 12:00	14:00 - 17:00

Política de Préstamo de Material

Requisitos para Préstamo:

- Ser estudiante activo del programa de optometría
- Completar formulario de préstamo
- Presentar credencial estudiantil vigente
- Contar con autorización del docente responsable

Condiciones:

- Máximo 24 horas de préstamo
- Responsabilidad total por daños o pérdidas
- Devolución en horarios de laboratorio únicamente
- Inspección obligatoria al momento de la devolución

CUADERNO DE PRÁCTICAS LABORATORIO DE OPTOMETRÍA

Kit de Accesorios para Medir la Visión

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA CONALEP
Programa: Técnico Profesional Bachiller en Optometría

PRESENTACIÓN

Este cuaderno contiene 12 prácticas progresivas diseñadas para desarrollar las competencias técnicas y profesionales del estudiante de optometría. Cada práctica está alineada con el plan de estudios de CONALEP y el modelo educativo basado en competencias.

Instrucciones de Uso

1. **Preparación previa:** Lee completamente la práctica antes de iniciar
2. **Material necesario:** Verifica que tienes todos los instrumentos requeridos
3. **Registro de datos:** Completa todas las tablas y observaciones solicitadas
4. **Evaluación:** Utiliza las rúbricas de autoevaluación al finalizar cada práctica
5. **Validación:** Solicita la firma del docente al completar cada práctica

Datos del Estudiante

Nombre completo:	
Matrícula:	

Grupo:	
Semestre:	
Docente:	

ÍNDICE DE PRÁCTICAS

No.	Práctica	Co
1	Reconocimiento del Kit de Instrumentos	Ide
2	Medición de Agudeza Visual Básica	Téc
3	Uso de Lentes Esféricas	Cor
4	Evaluación con Agujero Estenopeico	Dia
5	Pruebas con Lentes Cilíndricas	Cor
6	Evaluación de Visión Central (Amsler)	Det
7	Magnificación con Lupas	Ay
8	Evaluación de Visión Binocular	Coc

9	Medición con Especímetro	Me
10	Evaluación de Visión de Cerca	Pre
11	Práctica Integral I	Inte
12	Práctica Integral II - Evaluación Completa	Co

OBJETIVOS

Objetivo General:

Identificar, describir y manejar correctamente cada instrumento del Kit de Accesorios para Medir la Visión.

Objetivos Específicos:

- Reconocer cada instrumento por su nombre técnico y características físicas
- Describir la función específica de cada elemento del kit
- Demostrar el manejo seguro y correcto de los instrumentos
- Aplicar protocolos de limpieza y mantenimiento básico

Competencias a Desarrollar:

- **Técnica:** Identificación y manejo de instrumentos ópticos
- **Metodológica:** Organización y clasificación sistemática
- **Social:** Trabajo colaborativo en laboratorio
- **Participativa:** Responsabilidad en el cuidado del equipo

MARCO TEÓRICO

El Kit de Accesorios para Medir la Visión está compuesto por 14 instrumentos especializados distribuidos en cuatro categorías funcionales:

1. Lentes y Ópticos

Incluye lentes esféricas y cilíndricas utilizadas para corrección refractiva. Las lentes esféricas corrigen miopía e hipermetropía, mientras que las cilíndricas corrigen astigmatismo.

2. Cartillas y Optotipos

Elementos de medición visual que incluyen optotipos de diferentes tamaños y cartillas de Snellen para evaluación de agudeza visual a distancia.

3. Instrumentos de Medición

Dispositivos especializados como oclusor, agujero estenopeico, rejilla de Amsler y lupas para evaluaciones específicas.

4. Herramientas de Evaluación

Instrumentos complementarios como binoculares, prismas y especímetro para mediciones avanzadas.

PROCEDIMIENTO

Fase I: Inventario y Reconocimiento (30 minutos)

1. Verifica la presencia de todos los instrumentos según lista
2. Toma cada instrumento individualmente
3. Examina sus características físicas
4. Identifica marcas, escalas o especificaciones técnicas
5. Completa la tabla de reconocimiento

Fase II: Clasificación Funcional (30 minutos)

1. Agrupa los instrumentos por categoría funcional
2. Describe la función principal de cada grupo
3. Identifica las interrelaciones entre instrumentos
4. Completa el mapa conceptual proporcionado

Fase III: Manejo y Limpieza (45 minutos)

1. Practica el manejo correcto de cada instrumento
2. Aplica técnicas de limpieza específicas
3. Verifica el funcionamiento básico
4. Almacena correctamente cada elemento

Fase IV: Evaluación y Registro (15 minutos)

1. Completa la autoevaluación
2. Registra observaciones y dificultades
3. Solicita validación del docente

REGISTRO DE DATOS

Tabla 1: Inventario de Instrumentos

No.	Instrumento	Estado Físico	
1	Lentes esfericas		
2	Lentes cilindricas		
3	Optotipos de prueba		
4	Cartillas de snellen		
5	Oclusor		
6	Agujero Estenopeico		
7	Escala reducida de snellen		
8	Lente positiva, negativa y cilíndrica		

9	Rejilla de amsler		
10	Lupa de mano y Pie		
11	Libros de letras grandes		
12	Binoculares		
13	Prisma de base interna		
14	Especímetro con palpador redondo		

Tabla 2: Clasificación por Categorías

Categoría	Instrumentos Incluid
Lentes y Ópticos	
Cartillas y Optotipos	
Instrumentos de Medición	
Herramientas de Evaluación	

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. ¿Qué instrumentos consideras más complejos de manejar y por qué?

2. ¿Cuáles son los cuidados más importantes para preservar el equipo?

3. ¿Qué relación encuentras entre los diferentes instrumentos?

RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN

Criterio	Excelente (4)	Bueno (
Identificación de instrumentos	Identifica todos correctamente	Identifica 12-13 co
Manejo seguro	Manejo perfecto y seguro	Manejo mayorme
Limpieza y cuidado	Aplica todos los protocolos	Aplica la m
Organización	Muy organizado	Organiza

Calificación Total: _____ / 16

Equivalencia: 14-16 = Excelente | 11-13 = Bueno | 8-10 = Regular | Menor a 8 = Requiere refuerzo

VALIDACIÓN

Fecha de realización:	
Firma del estudiante:	

OBJETIVOS

Objetivo General:

Realizar mediciones precisas de agudeza visual utilizando cartillas de Snellen y optotipos estandarizados.

Objetivos Específicos:

- Aplicar la técnica correcta de medición de agudeza visual
- Interpretar resultados en notación fraccionaria y decimal
- Registrar datos de forma precisa y sistemática
- Identificar posibles alteraciones visuales básicas

MARCO TEÓRICO

La agudeza visual es la capacidad del sistema visual para discriminar detalles finos de objetos a una distancia determinada. Se mide comúnmente usando la cartilla de Snellen, donde cada línea corresponde a un tamaño angular específico.

Notaciones de Agudeza Visual:

- **Fraccionaria:** 20/20, 20/30, 20/40, etc.
- **Decimal:** 1.0, 0.67, 0.5, etc.
- **Logarítmica:** LogMAR 0.0, 0.18, 0.30, etc.

Distancia estándar: 6 metros (20 pies) para cartilla completa, 3 metros para escala reducida.

PROCEDIMIENTO

Preparación del Ambiente (10 minutos)

1. Verificar iluminación adecuada (500-1000 lux)
2. Posicionar cartilla a distancia correcta
3. Asegurar que esté a la altura de los ojos del paciente
4. Preparar materiales de registro

Medición (60 minutos)

1. Explicar procedimiento al compañero/paciente
2. Evaluar ojo derecho (ocluir izquierdo)
3. Comenzar por línea más grande legible
4. Continuar hasta línea más pequeña leída correctamente
5. Repetir con ojo izquierdo
6. Evaluar visión binocular
7. Registrar todos los resultados

Análisis y Registro (10 minutos)

1. Convertir resultados a diferentes notaciones
2. Comparar resultados monoculares y binoculares
3. Identificar patrones o anomalías
4. Completar tablas de registro

REGISTRO DE DATOS

Tabla 3: Medición de Agudeza Visual

Paciente/Compañero	OD (Fraccionaria)	OD (Decimal)	
Sujeto 1			
Sujeto 2			
Sujeto 3			

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. ¿Encontraste diferencias significativas entre la agudeza visual de los ojos derecho e izquierdo?

2. ¿Qué factores pueden afectar la medición de agudeza visual?

RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)
Técnica de medición	Técnica perfecta	Técnica correcta
Registro de datos	Registro completo y preciso	Registro mayormente c

VALIDACIÓN

Fecha:		**Firma estudiante:**

OBJETIVOS

Objetivo General:

Aplicar lentes esféricas para mejorar la agudeza visual y comprender los principios básicos de corrección refractiva.

Objetivos Específicos:

- Seleccionar lentes apropiadas según el defecto refractivo
- Posicionar correctamente las lentes frente al ojo
- Evaluar la mejora en agudeza visual con corrección
- Determinar la corrección aproximada necesaria

MARCO TEÓRICO

Las lentes esféricas corrigen defectos refractivos esféricos:

Miopía (Lentes Negativas):

El punto focal se forma delante de la retina. Se corrige con lentes divergentes (negativas) que alejan el foco hacia la retina.

Hipermetropía (Lentes Positivas):

El punto focal se formaría detrás de la retina. Se corrige con lentes convergentes (positivas) que acercan el foco hacia la retina.

Poder Dióptrico:

Se mide en dioptrías (D). Una dioptría = 1/distancia focal en metros.

PROCEDIMIENTO

Evaluación Inicial (20 minutos)

1. Medir agudeza visual sin corrección
2. Documentar resultados baseline
3. Identificar si requiere corrección

Selección y Aplicación de Lentes (40 minutos)

1. Comenzar con lente de +0.25D o -0.25D según el caso
2. Evaluar mejora en agudeza visual
3. Incrementar poder gradualmente
4. Encontrar la mejor corrección subjetiva
5. Registrar poder final y agudeza obtenida

REGISTRO DE DATOS

Tabla 4: Corrección con Lentes Esféricas

Sujeto	AV Sin Corrección	Tipo de Lente	
OD			

OI			

RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)
Selección de lentes	Selección perfecta	Selección correcta

VALIDACIÓN

Fecha:		**Firma estudiante:**

OBJETIVO

Utilizar el agujero estenopeico para diferenciar entre errores refractivos y patologías oculares.

PRINCIPIO

El agujero estenopeico mejora la agudeza visual eliminando rayos periféricos desenfocados. Si hay mejora significativa, sugiere error refractivo; si no hay mejora, puede indicar patología ocular.

REGISTRO DE DATOS

Ojo	AV Sin Estenopeico	AV Con Esteno

OD		
OI		

VALIDACIÓN

Fecha:		**Firma estudiante:**

OBJETIVO

Comprender el uso de lentes cilíndricas para la corrección del astigmatismo.

ASTIGMATISMO

Error refractivo causado por diferencias en la curvatura corneal o del cristalino en diferentes meridianos. Las lentes cilíndricas tienen poder en un meridiano específico.

REGISTRO DE DATOS

Eje del Cilindro	Poder Cilíndrico	AV
90°		
180°		

VALIDACIÓN

Fecha:		Firma estudiante:

OBJETIVO

Utilizar la rejilla de Amsler para detectar defectos en la visión central y posibles escotomas.

REJILLA DE AMSLER

Prueba de campo visual central que evalúa los 10° centrales de la retina. Detecta metamorfopsias, escotomas y distorsiones visuales.

PROCEDIMIENTO

1. Sostener rejilla a 33-40 cm
2. Paciente mira punto central fijamente
3. Evaluar cada ojo por separado
4. Preguntar por líneas onduladas, faltantes o borrosas
5. Registrar hallazgos en diagrama

REGISTRO DE DATOS

Ojo	Normal (Sí/No)	Líneas Onduladas	
OD			
OI			

VALIDACIÓN

Fecha:		**Firma estudiante:**

OBJETIVO

Comprender los principios de magnificación y aplicar lupas para evaluación de visión de cerca.

REGISTRO DE DATOS

Lupa Utilizada	Magnificación	
Lupa de mano		
Lupa de pie		

VALIDACIÓN

Fecha:		**Firma estudiante:**

OBJETIVO

Evaluar la coordinación binocular y detectar alteraciones en la fusión visual.

REGISTRO DE DATOS

Prueba	Resultado OD	Resu
Cover test		
Fusión		

VALIDACIÓN

Fecha:		Firma estudiante:

OBJETIVO

Utilizar el especímetro para medir espesores de lentes y comprender sus aplicaciones prácticas.

REGISTRO DE DATOS

Lente Medida	Espesor Centro (mm)
Lente 1	
Lente 2	

VALIDACIÓN

Fecha:		**Firma estudiante:**

OBJETIVO

Evaluar la visión de cerca y comprender los principios de acomodación y presbicia.

REGISTRO DE DATOS

Distancia	AV Cerca OD	AV Cerca OI
40 cm		
33 cm		

VALIDACIÓN

Fecha:		**Firma estudiante:**

OBJETIVO

Integrar las técnicas aprendidas realizando una evaluación visual básica completa.

EVALUACIÓN INTEGRAL

Esta práctica integra todas las técnicas aprendidas en las prácticas anteriores para realizar una evaluación visual completa siguiendo un protocolo estandarizado.

PROTOCOLO DE EVALUACIÓN INTEGRAL

Procedimiento	OD	O
AV sin corrección		
AV con estenopeico		
Corrección esférica		
AV con corrección		
Rejilla de Amsler		
Visión de cerca		

ANÁLISIS INTEGRAL

Resumen de hallazgos principales:

Recomendaciones derivadas de la evaluación:

RÚBRICA DE EVALUACIÓN INTEGRAL

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)

Secuencia de procedimientos	Secuencia perfecta	Secuencia correc
Técnica general	Técnica excelente	Técnica buena
Interpretación	Interpretación correcta	Mayormente corre
Profesionalismo	Muy profesional	Profesional

VALIDACIÓN

Fecha:		**Firma estudiante:**

OBJETIVO FINAL

Demostrar competencia profesional integral realizando una evaluación visual completa con calidad clínica, aplicando todos los conocimientos y habilidades desarrolladas durante el curso.

Competencias Profesionales Evaluadas:

- Aplicación técnica correcta de todos los procedimientos
- Interpretación profesional de resultados
- Comunicación efectiva con el paciente
- Manejo seguro y cuidadoso del equipo
- Registro preciso y completo de datos
- Recomendaciones apropiadas basadas en hallazgos

EVALUACIÓN PROFESIONAL COMPLETA

Fase	Procedimiento	
Fase I Evaluación Básica	Historia clínica breve	
	AV sin corrección	
	Evaluación con estenopeico	
Fase II Corrección	Selección de lentes	
	AV con corrección	
	Refinamiento	
Fase III Evaluaciones Especiales	Rejilla de Amsler	
	Visión binocular	
	Visión de cerca	

EVALUACIÓN FINAL DE COMPETENCIAS

Competencia	Excelente (4)	Bueno (3)

Dominio técnico	Dominio completo	Buen dominio
Eficiencia	Muy eficiente	Eficiente
Comunicación	Excelente comunicación	Buena comunicación
Profesionalismo	Muy profesional	Profesional
Interpretación	Interpretación experta	Buena interpretación

Calificación Final: _____ / 20

Equivalencia: 18-20 = Competencia Excelente | 15-17 = Competencia Buena | 12-14 = Competencia Satisfactoria | Menor a 12 = Requiere Refuerzo

COMENTARIOS FINALES DEL DOCENTE

Fortalezas observadas:

Áreas de mejora:

Recomendaciones para desarrollo profesional:

VALIDACIÓN FINAL

Fecha de evaluación final:	
Competencia demostrada:	□ Sí □ No
Firma del estudiante:	

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN LABORATORIO DE OPTOMETRÍA

Kit de Accesorios para Medir la Visión

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA CONALEP

Programa: Técnico Profesional Bachiller en Optometría

ÍNDICE DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

No.	Instrumento	Tipo
1	Rúbrica de Competencias Técnicas Básicas	Rúbrica Analític
2	Rúbrica de Competencias en Refracción	Rúbrica Analític
3	Rúbrica de Competencias Profesionales	Rúbrica Holístic
4	Lista de Cotejo - Procedimientos Básicos	Lista de Verifica
5	Lista de Cotejo - Seguridad y Higiene	Lista de Verifica
6	Formato de Evaluación Continua	Registro de Prog

7	Examen Práctico Estructurado	Evaluación Integ

INFORMACIÓN GENERAL

Estudiante:	
Docente evaluador:	

COMPETENCIAS EVALUADAS

- **CT1:** Identificación y manejo de instrumentos ópticos
- **CT2:** Medición precisa de agudeza visual
- **CT3:** Aplicación de técnicas de corrección básica
- **CT4:** Registro y documentación de datos

ESCALA DE EVALUACIÓN

- **4 - Excelente:** Domina completamente la competencia
- **3 - Bueno:** Domina la competencia con mínimas dificultades
- **2 - Satisfactorio:** Domina la competencia básicamente
- **1 - Requiere mejora:** No domina la competencia adecuadamente

Competencia	Excelente (4)	Bueno (
CT1: Manejo de Instrumentos Identifica, manipula y cuida correctamente los instrumentos del kit	Identifica todos los instrumentos correctamente. Manipula con técnica perfecta. Aplica todos los protocolos de cuidado.	Identifica la mayoría de instru técnica correcta. Aplica la m
CT2: Medición de Agudeza Visual Realiza mediciones precisas y sistemáticas	Técnica perfecta. Posicionamiento correcto. Mediciones precisas. Registros completos.	Técnica correcta. Posicion Mediciones mayorm

CT3: Corrección Óptica Selecciona y aplica lentes correctoras apropiadas	Selección perfecta de lentes. Posicionamiento óptimo. Evaluación completa de mejora.	Buena selección de lentes. Po Evaluación ad
CT4: Registro de Datos Documenta observaciones y resultados sistemáticamente	Registros completos, precisos y organizados. Utiliza terminología técnica correcta.	Registros completos y pre mayormente c

CÁLCULO FINAL

Puntaje Total:	____	**/ 16**

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- **14-16 puntos (87.5-100%):** Competencia Excelente - Estudiante demuestra dominio completo
- **11-13 puntos (68.75-81.25%):** Competencia Buena - Estudiante demuestra buen dominio
- **8-10 puntos (50-62.5%):** Competencia Satisfactoria - Estudiante demuestra dominio básico
- **Menos de 8 puntos (<50%):** Requiere Refuerzo - Estudiante necesita práctica adicional

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

VALIDACIÓN

Firma del evaluador:

INFORMACIÓN GENERAL

Estudiante:

Competencia	Excelente (4)	Bu
Uso de Lentes Esféricas	Selección perfecta, posicionamiento óptimo, mejora máxima	Buena selección, p
Uso de Lentes Cilíndricas	Comprende perfectamente los ejes, corrección óptima	Buena comprensió
Evaluación con Estenopeico	Interpretación perfecta, conclusiones correctas	Buena i

Aspecto	
Comunicación	
Profesionalismo	
Trabajo en Equipo	

DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombre:	

✓	**Procedimiento**
	1. Se lava las manos antes de iniciar
	2. Verifica que los instrumentos están limpios
	3. Organiza el área de trabajo
	4. Explica el procedimiento al paciente
	5. Posiciona correctamente al paciente
	6. Verifica la distancia de medición
	7. Utiliza el oclusor correctamente
	8. Comienza con optotipos grandes
	9. Progresa sistemáticamente

	10. Registra resultados correctamente
	11. Repite procedimiento con otro ojo
	12. Evalúa visión binocular
	13. Limpia instrumentos después del uso
	14. Guarda instrumentos correctamente
	15. Completa documentación

RESUMEN

Procedimientos completados correctamente:

✓	Protocolo de Seguridad
	1. Utiliza gel antibacterial al ingresar
	2. Verifica ausencia de infecciones oculares

	3. Desinfecta instrumentos entre usos
	4. Manipula instrumentos por los bordes
	5. Evita tocar superficies ópticas
	6. Utiliza toallas desechables
	7. Reporta cualquier daño inmediatamente
	8. Mantiene área de trabajo ordenada
	9. Se lava las manos al finalizar
	10. Respeta las normas de laboratorio

INFORMACIÓN

Estudiante:	

SEGUIMIENTO DE COMPETENCIAS

Competencia	

	Eval. 1	
Identificación de instrumentos		
Medición de agudeza visual		
Uso de lentes correctoras		
Evaluaciones especializadas		
Profesionalismo		

GRÁFICA DE PROGRESO

[Espacio para gráfica de progreso - a completar por el docente]

INFORMACIÓN DEL EXAMEN

Estudiante:		**Fecha:**

ESTACIONES DE EVALUACIÓN

Estación	Tarea

1	Identificación de 10 instrumentos del kit
2	Medición de agudeza visual completa
3	Selección y aplicación de lentes correctoras
4	Evaluación con rejilla de Amsler
5	Interpretación de resultados y recomendaciones
6	Limpieza y almacenamiento de equipo

CALIFICACIÓN FINAL

Puntaje Total:	_____	**/ 90**

ESCALA DE CALIFICACIÓN

- **81-90 pts:** Excelente (9-10)
- **72-80 pts:** Bueno (8-8.9)
- **63-71 pts:** Satisfactorio (7-7.9)
- **54-62 pts:** Suficiente (6-6.9)
- **Menos de 54 pts:** Insuficiente (<6)

OBSERVACIONES FINALES

VALIDACIÓN

Evaluador 1:	

CHECKLIST DEL INVENTARIO LABORATORIO DE OPTOMETRÍA

Kit de Accesorios para Medir la Visión

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA CONALEP
Programa: Técnico Profesional Bachiller en Optometría

ÍNDICE DE LISTAS DE VERIFICACIÓN

No.	Lista de Verificación	Propósito
1	Inventario Completo del Kit	Verificación de elementos disp
2	Inspección Inicial de Estado	Evaluación de condiciones físi
3	Verificación Pre-Práctica	Preparación antes de actividade
4	Verificación Post-Práctica	Revisión después de actividade
5	Registro de Mantenimiento	Control de mantenimiento prev
6	Control de Préstamos	Registro de préstamo y devolu

INSTRUCCIONES GENERALES

PROPÓSITO DEL CHECKLIST

Este conjunto de listas de verificación está diseñado para garantizar:

- El control completo del inventario del laboratorio
- El mantenimiento preventivo del equipo
- La seguridad y disponibilidad de los instrumentos
- El registro sistemático de todas las actividades
- La trazabilidad de préstamos y devoluciones

INSTRUCCIONES DE USO

1. **Frecuencia:** Utilice cada lista según la frecuencia indicada
2. **Responsable:** Asigne responsables específicos para cada verificación
3. **Registro:** Complete todos los campos obligatorios
4. **Firmas:** Obtenga las firmas de validación requeridas
5. **Archivo:** Mantenga registros archivados por al menos 2 años
6. **Seguimiento:** Dé seguimiento inmediato a cualquier anomalía detectada

INFORMACIÓN DE VERIFICACIÓN

Fecha de verificación:	
Tipo de verificación:	□ Semanal

No.	Instrumento	Presente	Estado
1	Lentes esfericas	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
2	Lentes cilindricas	□ Sí □ No	□ B □ R □ M

3	Optotipos de prueba	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
4	Cartillas de snellen	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
5	Oclusor	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
6	Agujero Estenopeico	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
7	Escala reducida de snellen	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
8	Lente positiva, negativa y cilíndrica	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
9	Rejilla de amsler	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
10	Lupa de mano y Pie	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
11	Libros de letras grandes	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
12	Binoculares	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
13	Prisma de base interna	□ Sí □ No	□ B □ R □ M
14	Especímetro con palpador redondo	□ Sí □ No	□ B □ R □ M

CÓDIGOS DE ESTADO

- **B:** Bueno - Sin daños visibles, funcionamiento óptimo
- **R:** Regular - Signos menores de desgaste, funcionamiento aceptable
- **M:** Malo - Daños evidentes, funcionamiento comprometido

RESUMEN DE VERIFICACIÓN

Aspecto	Cantidad Total
Elementos presentes	14
Estado bueno	-
Funcionamiento correcto	-
Elementos limpios	-

ACCIONES CORRECTIVAS REQUERIDAS

VALIDACIÓN

Responsable de verificación:	
Fecha:	

USO DE ESTA LISTA

Utilice esta lista cuando:

- Reciba un kit nuevo
- El kit regrese de mantenimiento
- Sospeche daños por mal uso
- Después de un incidente reportado

✓	Aspecto a Verificar
	1. CONTENEDOR PRINCIPAL Estuche o caja principal sin daños, cierre correcto
	2. LENTES ESFÉRICAS Sin rayones, grietas o roturas. Marcas legibles
	3. LENTES CILÍNDRICAS Estado de superficies ópticas, marcas de eje visibles
	4. CARTILLAS Y OPTOTIPOS Sin decoloración, rasgaduras o deformaciones
	5. OCLUSOR Mecanismo de agarre, superficie oclusiva sin daños
	6. AGUJERO ESTENOPEICO Orificio sin obstrucciones, diámetro correcto
	7. REJILLA DE AMSLER Líneas nítidas, contraste adecuado, sin deformaciones

	8. LUPAS Lentes sin empañamiento, magnificación correcta, mango seguro
	9. BINOCULARES Ajuste de distancia interpupilar, enfoque correcto
	10. PRISMAS Sin chipladuras, marcas de graduación visibles
	11. ESPECÍMETRO Calibración, palpador sin deformaciones, lecturas estables
	12. DOCUMENTACIÓN Manuales, certificados, hojas de especificaciones

DICTAMEN FINAL

Estado general del kit:
Fecha de próxima inspección:

Completar ANTES de cada sesión práctica

Fecha:		**Práctica No.:**

✓	**Verificación Requerida**
	1. Todos los instrumentos requeridos están presentes
	2. Instrumentos ópticos están limpios y sin empañamiento
	3. No hay daños visibles en ningún instrumento
	4. Cartillas y optotipos están en buenas condiciones
	5. Área de trabajo está limpia y ordenada
	6. Iluminación del laboratorio es adecuada (>500 lux)
	7. Material de limpieza disponible (alcohol, toallas)
	8. Estudiantes han sido instruidos sobre normas de seguridad
	9. Número de estudiantes no excede la capacidad del laboratorio
	10. Kit completo y listo para distribución

⚠ Si alguna verificación es "No":

1. Suspenda el inicio de la práctica
2. Corrija el problema identificado
3. Vuelva a realizar la verificación
4. Documente la incidencia en observaciones

OBSERVACIONES

AUTORIZACIÓN

Docente responsable:		**H**

Completar DESPUÉS de cada sesión práctica

Fecha:		**Hora de finalización:**

✓	Verificación de Cierre
	1. Todos los instrumentos han sido devueltos
	2. Instrumentos han sido limpiados después del uso
	3. No hay daños nuevos reportados

	4. Instrumentos están guardados en sus lugares correctos
	5. Área de trabajo ha sido limpiada y ordenada
	6. Material usado ha sido desechado apropiadamente
	7. Registros de práctica han sido completados
	8. Kit está seguro y listo para próximo uso

REPORTE DE INCIDENCIAS

Tipo de Incidencia	Descripción
Daño de equipo	
Pérdida de elemento	
Mal funcionamiento	
Otro	

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO MENSUAL

Mes/Año:		Técnico responsable:

✓	Actividad de Mantenimiento	Fecha Realizada
	LIMPIEZA PROFUNDA Limpieza detallada de todos los elementos ópticos	
	CALIBRACIÓN Verificación de especímetro y instrumentos de medición	
	INSPECCIÓN ÓPTICA Revisión de rayones, empañamientos, roturas en lentes	
	VERIFICACIÓN MECÁNICA Funcionamiento de bisagras, ajustes, mecanismos	
	ACTUALIZACIÓN DE CARTILLAS Estado de optotipos, contraste, legibilidad	
	INVENTARIO FÍSICO Conteo y verificación de todos los elementos	
	ORGANIZACIÓN Orden en contenedores, etiquetado, almacenamiento	
	DOCUMENTACIÓN Actualización de registros, manuales, certificados	

MANTENIMIENTO CORRECTIVO REALIZADO

Fecha	Elemento	Problema Detectado

ELEMENTOS REEMPLAZADOS O REPARADOS

Fecha	Elemento	Acción	Pro

VALIDACIÓN MENSUAL

Técnico de mantenimiento:	
Fecha:	

INFORMACIÓN DEL PRÉSTAMO

No. de préstamo:	
Estudiante/Solicitante:	
Docente autorizador:	

ELEMENTOS PRESTADOS

No.	Instrumento	Estado al Préstamo	E
1		□ B □ R □ M	
2		□ B □ R □ M	
3		□ B □ R □ M	
4		□ B □ R □ M	
5		□ B □ R □ M	

CONDICIONES DEL PRÉSTAMO

✓	Condición
	El estudiante es responsable del cuidado y buen uso del equipo

	Cualquier daño o pérdida será responsabilidad del estudiante
	El equipo debe ser devuelto en la fecha acordada
	El equipo debe ser devuelto limpio y en buenas condiciones
	No se permite el préstamo a terceros
	El uso debe ser exclusivamente académico

REGISTRO DE MOVIMIENTOS

Fecha/Hora	Acción	Responsable
PRÉSTAMO:	Entrega de equipo	
DEVOLUCIÓN:	Recepción de equipo	

INSPECCIÓN DE DEVOLUCIÓN

✓	Verificación
	Todos los elementos prestados han sido devueltos

	Los elementos están limpios
	No hay daños nuevos
	Los elementos funcionan correctamente

💰 CARGOS O PENALIZACIONES

Concepto	Descripción
Retraso en devolución	
Limpieza adicional	
Reparación/Reemplazo	

☑ FIRMAS DE VALIDACIÓN

		PRÉ
Estudiante:		**Encargado de laboratorio**
Fecha:		**Fecha:**

		DEVO
Estudiante:		**Encargado de laboratorio**
Fecha:		**Fecha:**

RESUMEN DE CONTROL DE INVENTARIO

ESTADÍSTICAS DEL KIT

Indicador
Elementos en buen estado
Disponibilidad de kit completo
Cumplimiento de mantenimiento
Préstamos sin incidencias

ACCIONES PENDIENTES

Prioridad	Acción Requerida

□ Alta □ Media □ Baja	
□ Alta □ Media □ Baja	
□ Alta □ Media □ Baja	

CALENDARIO DE PRÓXIMAS ACTIVIDADES

- **Próxima verificación semanal:**
- **Próximo mantenimiento mensual:**
- **Próxima inspección general:**
- **Próxima actualización de documentos:**

CONTACTOS DE EMERGENCIA

Función	
Coordinador de Laboratorio	
Técnico de Mantenimiento	
Proveedor de Equipo	

APÉNDICE C

Acceso a laboratorios virtuales / simuladores para nivel bachillerato:

a) Listado de 120 simuladores digitales (alineados con las carreras del CONALEP).
b) Liga de acceso a un solo sitio (en línea y en funcionamiento).

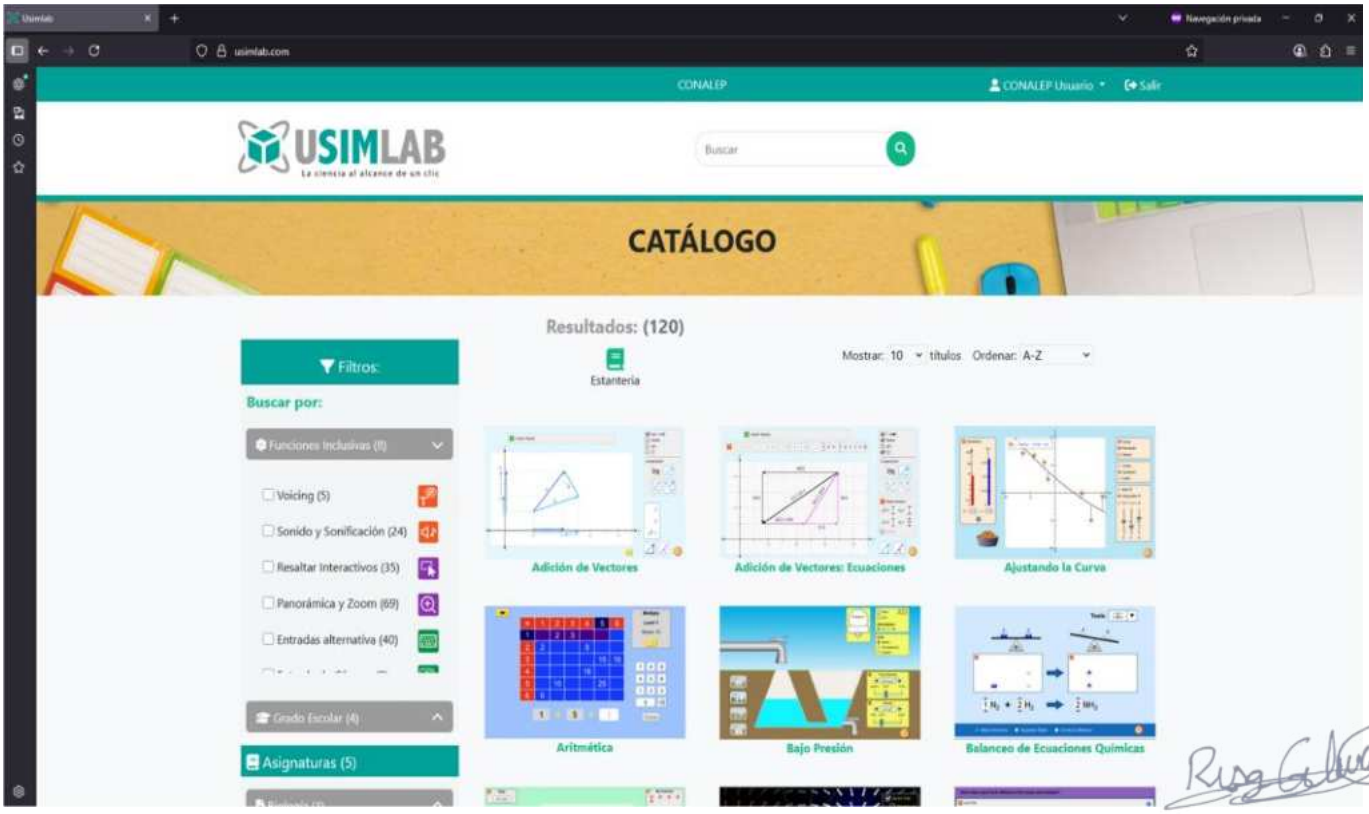
Introducción

De conformidad con lo indicado en el Anexo No. 1 "Especificaciones técnicas", se proporciona acceso a un **sitio de laboratorios virtuales para nivel bachillerato**, que reúne **120 simuladores en línea**, alineados con las carreras impartidas por el CONALEP.

La **liga de acceso** se entrega en funcionamiento para su **verificación por parte de la convocante** y el **listado detallado de simuladores** se incluye a continuación.

Acceso al sitio de laboratorios virtuales

- Liga: https://usimlab.com
- Usuario: **conalep_user**
- Contraseña: **C0nal3p**



Listado detallado de 120 simuladores

A continuación, el listado detallado de 120 simuladores:

No.	Nombre de Simulador
1	Adición de Vectores
2	Adición de Vectores: Ecuaciones
3	Ajustando la Curva
4	Aritmética
5	Bajo Presión
6	Balanceo de Ecuaciones Químicas
7	Cambio de Expresiones
8	Cargas y Campos
9	Centro y Variabilidad
10	Comparar Números
11	Concentración
12	Constructor de Áreas
13	Construye un Átomo
14	Construye un Núcleo
15	Construye una Fracción
16	Construye una Molécula
17	Cuadrilátero
18	Densidad
19	Difusión
20	Dispersión de Rutherford
21	Distribución de Muestreo de Proyectiles
22	Efecto Invernadero
23	Energía en la Pista de Patinaje
24	Energía en la Pista de Patinaje: Introduccion
25	Escala de pH
26	Escala de pH - Introducción
27	Espectro de Radiación del Cuerpo Negro
28	Estados de la Materia
29	Estados de la Materia: Introducción
30	Explorador de Iguales
31	Explorador de Iguales: Dos Variables
32	Explorador de Iguales: Introducción
33	Expresión génica - Fundamentos
34	Flotabilidad
35	Flotabilidad: Introducción

No.	Nombre de Simulador
36	Forma de la Molécula
37	Forma de la Molécula: Introducción
38	Formas y Cambios de Energía
39	Fourier: Creando Ondas
40	Fracciones: Igualdades
41	Fracciones: Introducción
42	Fracciones: Números Mixtos
43	Fricción
44	Fuerzas de Movimiento: Introducción
45	Gases: Introducción
46	Generador
47	Generador de Funciones
48	Generador de Funciones: Introducción
49	Globos y Electricidad Estática
50	Graficador para Cálculo
51	Graficando Cuadráticas
52	Graficando Rectas
53	Graficando Rectas Pendiente-Intersección
54	Gravedad y Órbitas
55	Haz un Diez
56	Imán y Brújula
57	Imanes y Electroimanes
58	Inferencia de Ondas
59	Interacciones Atómicas
60	Isotopos y Masa Atómica
61	Juego de Números
62	Kit de Construcción de Circuitos CA - Laboratorio Virtual
63	Kit de Construcción de Circuitos: CA
64	Kit de Construcción de Circuitos: CD
65	Kit de Construcción de Circuitos: CD - Laboratorio Virtual
66	Lab de condensadores: Introducción
67	Lab de Fuerza de Gravedad
68	Lab de Fuerza de Gravedad: Introducción
69	Lab de Péndulo
70	Laboratorio de Colisiones
71	Laboratorio de Datos de Proyectiles
72	Laboratorio de la ley de Beer
73	Laboratorio Electromagnético de Faraday
74	Lanzamiento de Moneda Cunántica
75	Ley de Coulomb

No.	Nombre de Simulador
76	Ley de Equilibrio
77	Ley de Faraday
78	Ley de Hooke
79	Ley de Ohm
80	Leyes de Kepler
81	Masas y Resortes
82	Masas y Resortes
83	Media: Distribuye y Equilibra
84	Medición Cuántica
85	Mi Sistema Solar
86	Modelo de Áreas: Álgebra
87	Modelo de Áreas: Decimales
88	Modelo de Áreas: Introducción
89	Modelo de Áreas: Multiplicación
90	Modelos del Átomo del Hidrógeno
91	Modos Normales
92	Molaridad
93	Moléculas y Luz
94	Neurona
95	Onda en una Cuerda
96	Ondas Sonoras
97	Ondas: Introducción
98	Óptica Geométrica
99	Óptica Geométrica: Introducción
100	Parejas de Fracciones
101	Pares de Números
102	Pista de Juego de Proporciones
103	Polaridad de la Molécula
104	Probabilidad Plinko
105	Propiedad de los Gases
106	Propiedades de los Gases
107	Razón Unitaria
108	Razón y Proporción
109	Reactivos, Productos y Excedentes
110	Recta Numérica: Distancia

No.	Nombre de Simulador
111	Recta Numérica: Enteros
112	Recta Numérica: Operaciones
113	Reflexión y Refracción de la Luz
114	Regresión de Mínimos Cuadrados
115	Resistencia en un alambre
116	Selección Natural
117	Soluciones Ácido-Base
118	Tour Trigonométrico
119	Travoltaje
120	Visión del color

En el siguiente listado, podemos observar el **nombre de los simuladores y qué carrera cubren:**

Subpartida	No.	Carrera	Nombre de Simulador
1	1	Mecatrónica	Adición de Vectores
	2		Adición de Vectores: Ecuaciones
2	3	Construcción	Constructor de Áreas
	4		Construye una Fracción
	5		Cargas y Campos
	6		Construye un Núcleo
	7		Construye un Átomo
	8		Construye una Molécula
	9		Fuerzas de Movimiento: Introducción
	10		Kit de Construcción de Circuitos CA - Laboratorio Virtual
3	11	Informática	Centro y Variabilidad
	12		Laboratorio de Datos de Proyectiles
	13		Distribución de Muestreo de Proyectiles
	14		Ajustando la Curva
	15		Cambio de Expresiones
	16		Aritmética
	17		Adición de Vectores
	18		Adición de Vectores: Ecuaciones
4	19	Control de Calidad	Centro y Variabilidad
	20		Distribución de Muestreo de Proyectiles
	21		Medición Cuántica
	22		Ajustando la Curva
	23		Cambio de Expresiones

	24		Aritmética
	25		Adición de Vectores
	26		Adición de Vectores: Ecuaciones
5	27	Electricidad Industrial	Kit de Construcción de Circuitos CA - Laboratorio Virtual
	28		Kit de Construcción de Circuitos: CA
	29		Kit de Construcción de Circuitos: CD
	30		Kit de Construcción de Circuitos: CD - Laboratorio Virtual
	31		Ley de Ohm
	32		Resistencia en un alambre
	33		Travoltaje
6	34	Mantenimiento Automotriz	Colisiones
	35		Fricción
	36		Cinemática
	37		Trabajo y Energía
	38		Gases: Introducción
	39		Propiedad de los Gases
7	40	Industria del Vestido	Constructor de Áreas
	41		Construye una Fracción
	42		Adición de Vectores
	43		Adición de Vectores: Ecuaciones
	44		Ajustando la Curva
	45		Aritmética
	46		Cambio de Expresiones
	47		Comparar Números
8	48	Electromecánica Industrial	Generador
	49		Fuerzas de Movimiento: Introducción
	50		Formas y Cambios de Energía
	51		Energía en la Pista de Patinaje
	52		Energía en la Pista de Patinaje: Introducción
	53		Trabajo y Energía
9	54	Reactivos para Laboratorio Investigativo (todas las carreras)	Escala de pH
	55		Escala de pH - Introducción
	56		Soluciones Ácido-Base
	57		Laboratorio de la ley de Beer
	58		Reactivos, Productos y Excedentes
	59		Concentración
	60		Dilución
	61		Reacciones Químicas
10	62	Alimentos y Bebidas	Escala de pH
	63		Escala de pH - Introducción

	64		Soluciones Ácido-Base
	65		Reacciones Químicas
	66		Calor específico (conceptual)
	67		Transferencia de Calor
11	68	Escenotecnia	Moléculas y Luz
	69		Reflexión y Refracción de la Luz
	70		Óptica Geométrica
	71		Óptica Geométrica: Introducción
	72		Ondas Sonoras
12	73	Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves	Corrosión (conceptual)
	74		Esfuerzo–Deformación (intro)
	75		Presión de Fluidos
	76		Construye una Molécula
	77		Construye un Átomo
	78		Construye un Núcleo
13	79	Motores y Planeadores	Energía en la Pista de Patinaje
	80		Energía en la Pista de Patinaje: Introducción
	81		Formas y Cambios de Energía
	82		Gases: Introducción
	83		Propiedad de los Gases
14	84	Química Industrial	Soluciones Ácido-Base
	85		Polaridad de la Molécula
	86		Construye un Átomo
	87		Construye una Molécula
	88		Escala de pH
	89		Escala de pH - Introducción
	90		Forma de la Molécula
15	91	Refrigeración y Climatización	Ciclo de Refrigeración (conceptual)
	92		Transferencia de Calor
	93		Gases y Presión
	94		Cambios de Fase
16	95	Sistemas Electrónicos de Aviación	Cargas y Campos
	96		Generador
	97		Señales y Ondas
	98		Instrumentación (intro)
	99		Navegación (conceptual)
17	100	Mantenimiento de Equipo de Cómputo	Kit de Construcción de Circuitos: CD
	101		Kit de Construcción de Circuitos: CD - Laboratorio Virtual
	102		Kit de Construcción de Circuitos CA - Laboratorio Virtual
	103		Ley de Ohm

	104		Resistencia en un alambre
18	105	Mantenimiento a Sistemas Automáticos	Fuerzas de Movimiento: Introducción
	106		Generador
	107		Sensores (conceptual)
	108		Retroalimentación (intro)
19	109	Mantenimiento de Sistemas Electrónicos	Kit de Construcción de Circuitos: CD
	110		Kit de Construcción de Circuitos: CD - Laboratorio Virtual
	111		Ley de Ohm
	112		Resistencia en un alambre
20	113	Telecomunicaciones	Fourier: Creando Ondas
	114		Ondas: Introducción
	115		Ondas Sonoras
	116		Interferencia de Ondas
21	117	Autotrónica	Cargas y Campos
	118		Generador
	119		Señales y Ondas
	120		Fricción
	121		Trabajo y Energía
22	122	Máquinas Herramienta	Constructor de Áreas
	123		Modelo de Áreas: Decimales
	124		Modelo de Áreas: Introducción
	125		Modelo de Áreas: Multiplicación
	126		Modelo de Áreas: Álgebra
23	127	Optometría	Reflexión y Refracción de la Luz
	128		Visión del color
	129		Moléculas y Luz
	130		Óptica Geométrica
	131		Óptica Geométrica: Introducción

Nota aclaratoria sobre el conteo de simuladores

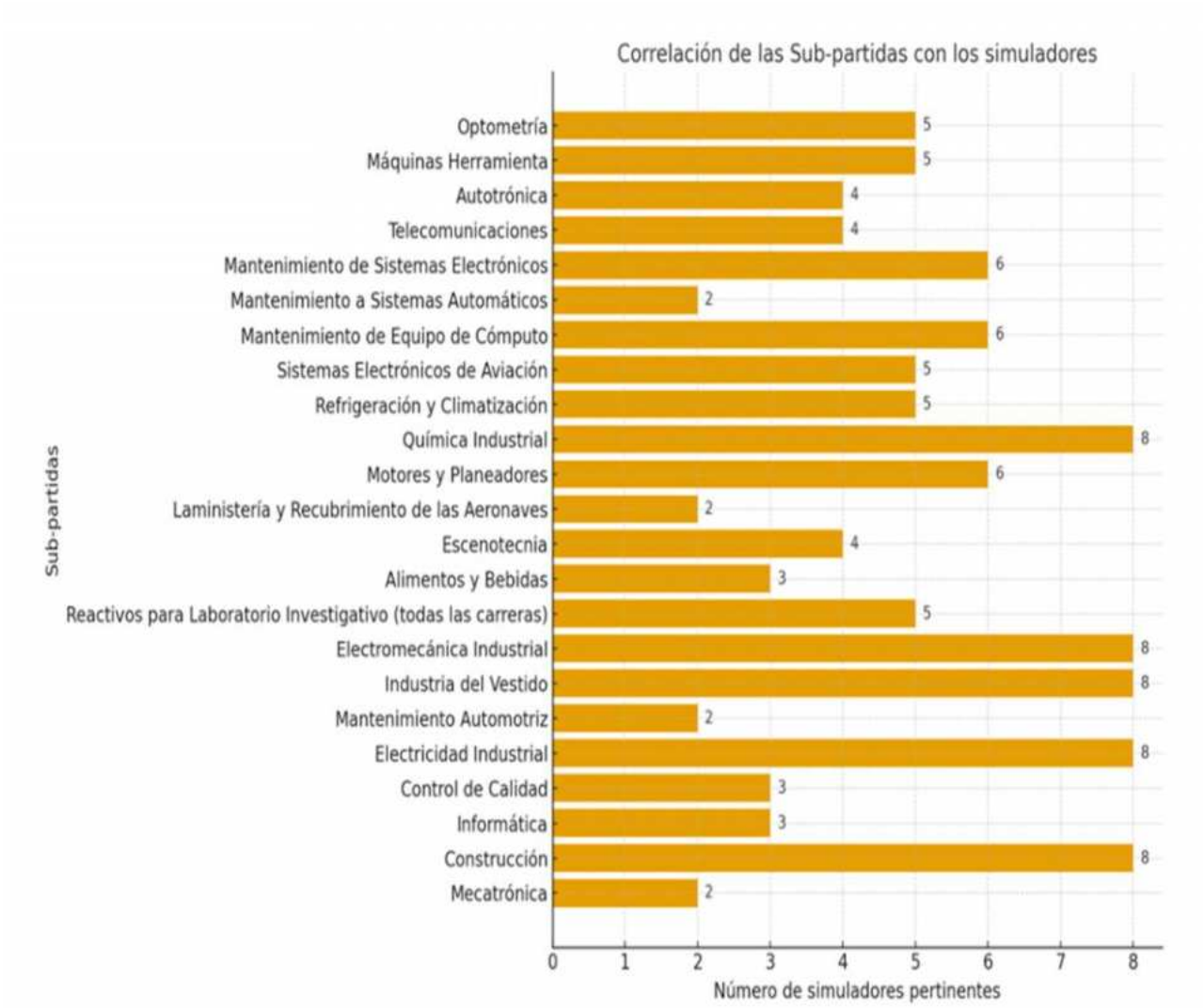
En el anterior listado de simuladores relacionados a qué carreras cubren, suma **131 anotaciones**, mientras que el universo activo es de **120 simuladores**. La diferencia obedece a que **un mismo simulador puede ser pertinente para más de una carrera**, por lo que el **mismo título se reutiliza** donde aplica (en 2, 3 o hasta 4 carreras).

Este criterio **no incrementa** el número de simuladores a entregar; solo **evidencia la transversalidad** de ciertos contenidos respecto de las **subpartidas** solicitadas.

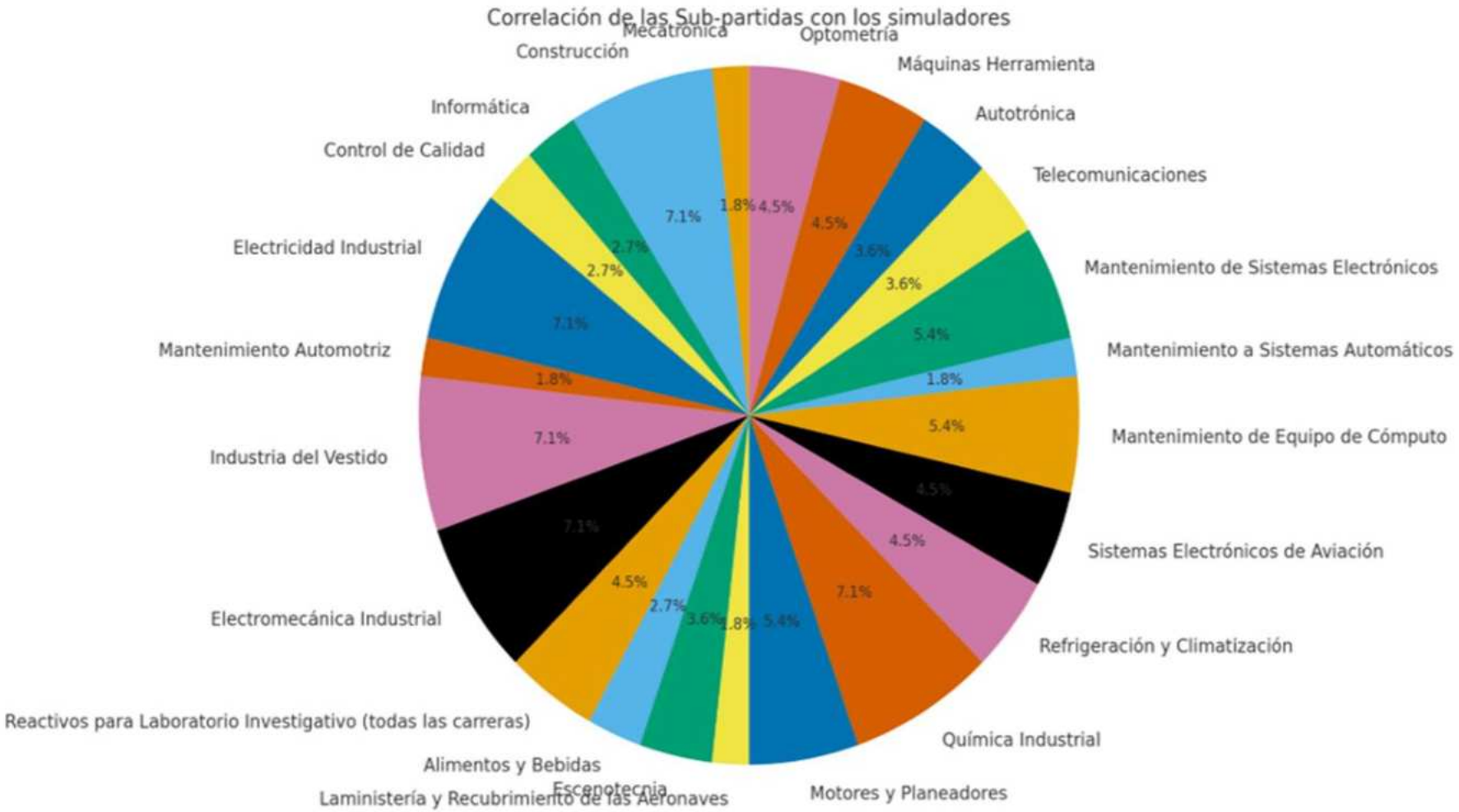
A continuación, un resumen de la **cantidad** de **simuladores por carrera**:

No.	Carrera	Cantidad simuladores
1	Mecatrónica	2
2	Construcción	8
3	Informática	8
4	Control de Calidad	8
5	Electricidad Industrial	7
6	Mantenimiento Automotriz	6
7	Industria del Vestido	8
8	Electromecánica Industrial	6
9	Reactivos para Laboratorio Investigativo (todas las carreras)	8
10	Alimentos y Bebidas	6
11	Escenotecnia	5
12	Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves	6
13	Motores y Planeadores	5
14	Química Industrial	7
15	Refrigeración y Climatización	4
16	Sistemas Electrónicos de Aviación	5
17	Mantenimiento de Equipo de Cómputo	5
18	Mantenimiento a Sistemas Automáticos	4
19	Mantenimiento de Sistemas Electrónicos	4
20	Telecomunicaciones	4
21	Autotrónica	5
22	Máquinas Herramienta	5
23	Optometría	5

Análisis de **correlación** cuantitativa de la **carrera** de cada **subpartida** y los **simuladores pertinentes**:



Gráfica del **porcentaje de cobertura** que cada carrera tendrá con respecto a la **cantidad** de simuladores:



Estado de México, a 02 de septiembre de 2025.

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
Secretaría de Administración
Dirección de Infraestructura y Adquisiciones
Coordinación de Adquisiciones y Servicios
P r e s e n t e

PROPUESTA ECONÓMICA

Introducción a la Propuesta Económica

En cumplimiento de lo establecido en la Convocatoria, presentamos a continuación la **Propuesta Económica** en **papel membretado**, **conforme al Formato A "Formato para la presentación de la propuesta económica"**.

Los importes se expresan en **moneda nacional (MXN)**, **considerando sólo dos decimales** y con el **IVA debidamente desglosado**.

Al final del **Formato A** se adjunta el **APÉNDICE 1**, que forma parte integral de esta propuesta, en el cual se **detallan los insumos** correspondientes a cada **subpartida**, **señalando marca, modelo y país de origen** para su verificación.

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

ANEXO ECONÓMICO

Nº	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
001	**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**				
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica**				
ENP0239	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA** Incluye: · Herramienta de alineación · Herramienta de inserción/extracción · Extractor de CI · Extensión de 4" · Mango de 4 · Pinza hemostática de 5" · Juego de llaves plegables estándar (9): .050-3/16" · Juego de llaves plegables métricas (7): 1.5-6mm · Navaja de electricista · Lámpara mini-maglite · · Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7" · Regla de acero de 6"/15cm · Tijeras de electricista · Destornillador de matraca plano/phillis · Destornilladores (6) · Probador de contactos telefónicos · Puntas destornilladoras Torx (3) · Juego de llaves plegables Torx (8) · Pinza de 10 pulgadas	**pza**	**30**	$ 9,695.00	$290,850.00
ENP00240	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS** Incluye: Multímetro digital de autorango RMS verdadero Medidor de pinza 400A. Mini Termómetro Infrarrojo. Detector de voltaje a distancia. Juego de conductores de prueba CAT III-1000V. Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K. Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana. Correa para colgar el multímetro y baterías Estuche o funda para guardar todos los componentes	**pza**	**24**	$ 14,545.00	$349,080.00
ENP00241	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO** Incluye: · llave de poder · juego de llaves hexagonales plegables · navaja de electricista · extractor de lámparas · destornilladores de caja (2): 1/4"; 5/16" · pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6" · tijeras de electricista · destornillado 6 en 1 · destornillador plano 3/32 x 2" destornillador phillips #0 x 2" · herramienta para jalar cable · herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg · herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	**pza**	**24**	$ 10,665.00	$255,960.00
	SUBTOTAL 1 Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica				**$895,890.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Construcción**				

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
San José #11, Villa Colímpica, Puebla, Pue. C.P. 72127
RFC CEV170420540

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

HS00052	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 20** Incluye: - 4 Macetas (De 6 libras) - 1 Pala (De punta metálica con mango de plástico) - 1 Pala (Cuadrada con mango de plástico) - 1 pico (Metálico con cabo de madera) - 1 Pinza (De 6 " con aislante en los mangos) - 1 Espátula (Metálica con mango de plástico de 2" y 4") - - 1 Marro (Hexagonal de 6 libras con mango de madera de 36") - 1 Cepillo de alambre (De 4x16 pinceles con mango) - 1 Matraz de destilación cuello corto 500 ml. Con extensión lateral) - - 1Talache (Metálico con cabo de madera) - 1 Azadón (Metálico con cabo de madera) - 1 Rastrillo (Metálico con cabo de madera) - 1 Plomo (De 16 onzas) - 1 Carretilla (Metálica de 6 ft3 con llanta neumática reforzada) - 20 Juego de llaves estilson (De ½" hasta 2") - 20 Juego de llaves perico (De ½" hasta 2" 17/8") - 20 Juego de pinzas para ponchar hidráulicas (Con aislante) - 20 Juego de pinzas para ponchar mecánicas(Con aislante) - 20 Juego de desarmadores planos (Metálicos con mango de plástico) - 20 Juego de desarmadores de cruz (Metálicos con mango de plástico) - - 20 Juego de llaves mixtas(Españolas, milimétricas, etc, de 1/8" hasta 15/16")	**pza**	**8**	$ 121,565.00	$972,520.00
HS00036	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4**, Incluye; 40 Puntas para trazar 32 Cepillo de alambre, Tipo de alambre acero al carbón y Material del mango plástico o madera) 32 Martillo de bola (De 2.5 lbs, con mango de madera) 32 Tijeras para láminas de cortes rectos (Fabricadas en acero, con mango plastificado y longitud de 10") 32 Llave ajustable de cadena (Capacidad de 4 3/4", para trabajo pesado). 8 Taladro roto martillo de mano (Potencia: 850W) 20 Cautines eléctricos Kit De Soldadura Con Cautín 25w, 19 elementos. 20 Cautines eléctricos(Tipo lápiz con capacidad de 80W) 4 Yunque de 1 pico 16 Juego de machuelos A.C. de diferentes diámetros 16 Juego de tarrajas para tornillos 16 Tijeras para láminas de cortes curvos (Para cortes curvos o circulares con largo de 10" de acero rápido)	**pza**	**8**	$ 173,890.00	$1,391,120.00
				SUBTOTAL 2 Profesional Técnico-Bachiller en Construcción	**$2,363,640.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Informática**				

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EN P0576	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE INFORMÁTICA** Incluye: Herramienta de inserción/extracción de CI 2 Pinzas hemostáticas 6" 4 Pinzas: corte diagonal 4-1/4" ; punta larga con corte 6-1/2" ; articulación ranurada 7" ; y presión 5" 1 Tijeras de electricista 2 Juegos de destornilladores tipo relojero con 7 piezas 1 Destornillador de matraca con puntas plano 1 Juego de 3 destornilladores 1 Juego de 3 destornilladores 2 Probadores de contactos telefónicos 1 Juego de Puntas destornilladoras Torx (3) 1 Juego de Juego de llaves plegables Torx (8) 1 Llave ajustable de 6" 10 Pulseras para control de estática 4 Navajas de electricista 1 Juego de Juego de dados de 1/4 con 13 piezas 2 Flexo metros de 12'/3mts 2 Limpia contactos 3 Pelador/Cortador de cable 2 Cautín tipo lápiz con estación de trabajo de 25 a 60 wats 1 Martillo de bola (De 2.5 lbs, con mango de madera) Maleta portaherramientas con protección y organizador	**pza**	**80**	$ 13,060.00	$1,044,800.00
				SUBTOTAL 3 Profesional Técnico-Bachiller en Informática	**$1,044,800.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad**				
EN P0367	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS.** Incluye: •4 Arco para segueta •2 Desarmador punta de cruz de 1/4" •2 Desarmador punta de cruz de 1/8" •2 Desarmador punta de cruz de 5/16" •2 Desarmador punta plana barra cuadrada 1/8" •2 Desarmador punta plana barra cuadrada 3/8" •2 Desarmador punta plana barra redonda 5/16" •1 Juego de 11 desarmadores de caja •5 Juego de 12 llaves allen •1 Juego de 12 llaves de estrias (milimetricas) •1 Juego de 12 llaves españolas (milimetricas) •1 Juego de 12 llaves españolas en pulgadas •1 Juego de 6 llaves de estrias (en pulgadas) •1 Juego de autoclé 3/8" (más de 18 piezas) Std Y Mm •1 Juego de autocle 3/8" (más de 18 piezas) milimetrico •1 Lima media caña musa de 8" •1 Lima plana musa de 8" •1 Limatón cuadrado muso de 8" •1 Limatón redondo muso de 8" •2 Llave tipo perico de 8" •2 Llave tipo perico de 10" •2 Martillo de bola de 454 gramos •2 Pinza de chofer de 8" •1 Pinza de corte diagonal no. 7 •1 Pinza de presión de 9" •2 Pinza para electricista no. 8 •2 Pinza punta larga no. 8	**pza**	**15**	$ 26,045.00	$390,675.00
				SUBTOTAL 4 Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad	**$390,675.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial**				

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

HS00038	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS N° 6** Incluye: 1 Juego de 4 desarmadores de calidad industrial, incluyen: 5 desarmadores en cruz tipo phillips, con punta del # 1,2,3 y 4. 2 juegos de 3 pinzas para electricista calidad industrial fabricadas en acero forjado con mangos aislantes.el juego incluye una pinza de 6" con puntas conicas largas y corte, una pinza de 6" con punta curva y corte en diagonal, y una pinza de 6" con punta chata y corte central 8 Pinzas para cortar, pelar y doblar cable, rango del No.10 al No. 22, longitud total de 8". 2 Juegos de autocle con 22 dados especiales tipo " torx " para tornillos de aparatos y equipos electricos. 1 Juego autocle especial para tuercas abocinadas utilizadas en conexiones de ductos electricos,hidraulicos,gasolina y aire acondicionado. 4 Cortadores para tubo de cobre, capacidad de corte de 1/8" a 1 1/8". 2 juegos de 10 llaves allen hexagonales largas con mango plastico integrado tipo "t" 2 juego de 8 llaves allen hexagonales largas milimetricas con mango plastico integrado tipo "t" 2 Juegos combinado milimetrico, que incluyan dados metricos ajustables para tarrajar 2 Juego de extractores para tornillos de 3/16" a 2 1/8". 2 Juego de punzones con rango de 3/32" a 3/8". 4 dobladores manual para tubos de aluminio,cobre y acero doble palanca manual. 4 limas media caña 8", lima cuadrada, lima conica, lima plana, lima forma redonda, mango plástico. 8 cautínes tipo lápiz con estación de trabajo, alimentación: 127 V~ 60 Hz, consumo: 45 W. 8 Cautín eléctrico tipo pistola de 150 watts 8 Extractor de soldadura 4 Martillos de bola de 454 gr. 4 Arco para segueta 1 Juego de 12 llaves de estrias (milimetricas) 1 Juego de llaves españolas milimetricas con 10 piezas. 1 Juego de llaves españolas en pulgadas con 10 piezas. 1 Juego de 6 llaves de estrias en pulgadas. 8 Pinzas de chofer de 8" 8 Pinzas de corte diagonal no. 7 8 Pinzas de presión boca angosta de 9" 8 Pinzas para electricista no. 8 8 Pinzas punta larga no. 8 4 Taladro eléctrico manual de 1/2" 8 Tijera para lamina de corte recto de 10" 8 Cincel plano de 5/8" x 6" 4 Flexometro de 3 metros 4 Llave tipo perico de 10" 4 Llave tipo perico de 15" 4 macetas de 3 libras (1362 gr.) 2 marros de 6 libras (2724 gr.) 4 Prensas de cadena para tubo	**pza**	**15**	$ 238,510.00	$3,577,650.00

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
San José #11, Villa Colímpica, Puebla, Pue. C.P. 72127

RFC CEV170420540

ENP0216	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO** Incluye: Pinzas hemostáticas 6" Juego de llaves hexagonales plegables Navaja Pinzas (4): corte diagonal ; punta larga con corte; articulación ranurada ; De presión 5" Regla de acero de 6" Tijeras de electricista Juego de destornilladores tipo relojero con 7 piezas Destornilladores (6): Juego de dados de 1/4 con 13 piezas Flexo metro de 12'/3mts Juego de llaves torx plegables Pelador/Cortador de cable Llave ajustable 6" Maleta de lona con cierre en color negro	**pza**	**15**	$ 10,620.00	$159,300.00
	SUBTOTAL 5 Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial				**$3,736,950.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz**				
	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2.** Incluye: 1 aceitera de presión, de 1 litro 1 acoplador con manguera flexible 8 resortes ajustador de balatas 4 arco con segueta 8 asentador de válvulas para motores 8 calibrador de bujías 8 calibrador de galgas 8 sondas para regular valvulas 8 cepillo de alambre 2 cepillo limpiador de terminales de batería 8 llave universal para quitar filtros 8 compresor de resortes 2 compresor de resortes universal 1 opresor de balatas, para cambiar balatas 8 cortador de tubo de 1/8" a 1 3/8" 8 escariador de valvula universal 8 escuadra universal 12" 8 extensión para uso rudo de 15 mts. con porta lampara y apagador 8 extractor de brazo pitman 2 extractor de cojines para eje trasero 1 extractor de fluidos para bomba de transmisión automática 2 soporte para extractor para brazos intermedios 2 extractor para volantes de dirección 1 extractor universal para volantes de dirección automotriz 8 flexómetro de 3 metros 8 garrucha manual-plo pasto (malacate o cadena con gancho)				

	8 juego de desarmadores punta de estrella, con manerales y adaptadores 8 juego de llaves de estrías. 8 juego de 5 puntas para desarmador philips 8 juego de 8 punzones 8 juego de dados torx de 1 juego de boquillas para equipo de lubricación de tubo recto, de manguera 8 juego de brocas diferentes medidas 8 juego de cardas (varios diámetros) 8 juego de cepillos de cerdas de plástico diferentes medidas 8 juego de llaves de estrías de 1/4" 8 juego de llaves españolas de alta resistencia 8 juego de llaves españolas de alta resistencia 8 juego maestro de extractores de baleros 8 kit de avellanador, con accesorios, boquillas 8 kit de charolas varias medidas 1 kit de colectores para residuos, varias capacidades 4 kit de embudos varias medidas 8 kit de limas (fina, redonda) 2 kit de llaves para bieletas de dirección 8 kit de marcadores de golpe 8 kit de soportes para automovil 8 kit desarmador flexibles con puntas 8 kit machuelos varias medidas 1 kit para corte del asiento de la válvula, varios diámetros 8 limpia guías 8 limpiador de terminales de batería 2 limpiador de ranuras de pistón 8 llave de cruz, cromada 8 llaves dos cruceta para tuercas de camión, diferentes medidas 8 llaves de tubo 8 medidor de ángulos de torque 8 opresor de anillos 8 pinza de chofer de 8" 8 pinza de presión 10" 8 pinza para abrazadera de batería 8 pinza para electricista 8 pinza para pelar, cortar y doblar alambre de 6" 1 pinza universal para instalar y remover anillos de pistones 8 pistola neumática con juego completo de dados de impacto 1 pistola para engrasar 2 portador para baterías 8 prensa tipo "c" de 12" 2 rebordeador escariador manual 8 regla de acero graduada 2 rellenador de carga seca, de diferentes baterías 8 separador de rótulas 8 set de barretas 2 set extractor de bujes con accesorios y adaptadores 8 taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4" 8 tarraja dados 8 tornillo de banco de 4.5" 8 Llave dinamometrica de torsion 8 Llave dinamometrica Tech				
HS00034		**pza**	**12**	$ 403,035.00	$4,836,420.00
	SUBTOTAL 6 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz				**$4,836,420.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido**				

HS00056	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 24.** Incluye: •2 Aceitera metálica pico flexible capacidad 300 ml. •10 Carretilla (rayador circular dentado para marcar) •5 Desarmador punta de cruz •5 Desarmador punta plana barra redonda •1 Juego de 12 llaves allen •2 Llave tipo perico de 10" •2 Martillo de bola de 225 grs. •1 Mazo de hule de 453 grs. •10 Navaja tipo cutter de 6" •5 Pinza de chofer de 8" •20 Pinza para enhebrar •20 Tijera para papel punta roma •20 Tijera para cartulina punta roma •20 Tijera para papel micro 5.5" •20 Tijera para tela gruesa 9" •20 Tijera para tela delgada 10" tipo flecha •10 Tijera para piquillar papel •10 Tijera para recortar wiss •10 Tijera para lencería 7" tipo flecha •20 Tijera para bordar 5" •10 Tijera para papel craftsena 8 1/2" •20 Tijera para corte dentado zig-zag 10"	**pza**	**7**	$ 83,370.00	$583,590.00
				SUBTOTAL 7 Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido	**$583,590.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial**				
	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 3.** Incluye: 8 cautin tipo lapiz •• 30 Watts •• Trabajo ligero 340°C •• Carrete 450gr 60% estaño y 40% plomo 8 cepillo de alambre •Mango de madera curvo •De cerdas onduladas de 8 cincel de punta •De acero •• Punta 3/4" 8 cincel plano de24mm 638mm •• Acero al cromo vanadio •• Cabeza grande 8 escuadra •• Angulos de 45° y 90° •• Graduación estampada en acero 8 extencion •• Uso rudo •• 10m •• Calibre 16 8 extractor •• Brazos con perforaciones ajustables •• Extracciones interiores y exteriores				

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

	40 flexómetro • •• Largo 5 m (16 pies) 8 juego de 10 llaves allen •1/16" – 1.5mm •• 5/64" – 2mm •• 3/32" – 2.5mm •• 1/8" – 3mm •• 5/32" – 4mm •• 3/16" – 5mm •• 7/32" – 5.5mm •• 1/4" – 6mm •• 5/16" – 8mm •• 3/8" – 10mm 8 juego de 11 llaves de estrias 6x7 mm 8x9 mm 10x11 mm 12x13 mm 14x15 mm 16x17 mm 18x19 mm 20x22 mm 21x23 mm 24x27 mm 25x28 mm 30x32 mm 8 juego de 6 llaves españolas 8 Juego De Herramientas Mecánicas Autocle Dados 46pcs 40 juego de compaces •Compas para interiores 6" •Compas para exteriores 6" 8 Juego de 11 llaves combinadas españolas/ estrias ••1/4" – 6mm •• 5/16" – 8mm •• 3/8" – 9mm •• 7/16" – 10mm					
HS00035	•• 1/2" – 11mm •• 9/16" – 13mm •• 5/8" – 14mm •• 11/16" – 16mm •• 3/4" – 18mm •• 13/16" – 19mm •• 7/8" – 22mm 40 juego de desarmadores punta plana •Mango antiderrapante •Puntas magnéticas 40 juego de desarmadores punta de cruz •Mango antiderrapante •Puntas magnéticas 8 lámpara •• Cuerpo de aluminio 8 lima •• Lima de triangulo	**pza**	**14**	$	191,970.00	$2,687,580.00

	8 llave estilson 8 llaves ajustables •Cuerpo cromado para evitar la corrosión 8 martillo de bola •• Mango de hickory 8 mazo de neopreno •Mango de madera •Cabeza de goma de 22 oz 40 navaja cutter profesional metálico retráctil automático 8 nivel de burbuja •Nivel de Aluminio burbuja Graduable •Pefil rigido de aluminio en I, durable y capaz de absorver golpes. •Escale de medicion en mm y pulgadas pintada sobre el nivel. •Burbujas cubiertas en acrilico transparente. 8 pinzas de chofer •Con cortador de alambre 40 pinzas de corte •Alta resistencia •• Presión torque promedio •• Recubrimiento aislante y antiderrapante en mangos 40 pinzas de electricista •• Alta resistencia •• Presión torque promedio •• Recubrimiento aislante y antiderrapante en mangos 8 pinzas de presion •Mordaza recta 40 pinzas de punta •• Alta resistencia •• Presión torque promedio •• Recubrimiento aislante y antiderrapante en mangos 8 pinzas para anillos de retencion 8 taladro •Control Electrónico de velocidad variable reversible • Traba de Interruptor • Clip de sujeción al cinturón •Watts 400 W •Velocidad MÁX 1,800 rpm 8 torquimetro milimetrico Arco con segueta •Arco de sierra regulable •305mm (12")				

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

ENP0216	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO.** Incluye: Pinzas hemostáticas 12.5 cm Juego de llaves hexagonales plegables (9): .050-3/16" Navaja Pinzas (4): corte diagonal 4" ; punta larga con corte 6" ; articulación ranurada 5" ; De presión 5" Regla de acero de 6" Tijeras de electricista Juego de destornilladores tipo relojero con 7 piezas Destornilladores (6): surtidos, 8 piezas Juego de dados de 1/4 con 13 piezas Flexo metro de 12' , 3.5 mts Juego de llaves torx plegables (8): T6-T25 Pelador/Cortador de cable Llave ajustable 6" Maleta de lona con cierre en color negro	**pza**	**14**	$ 10,621.00	$148,694.00
HS00036	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4**, Incluye; 40 Puntas para trazar 32 Cepillo de alambre (Tipo de alambre acero al carbón y Material del mango plástico o madera) 32 Martillo de bola (De 2.5 lbs, con mango de madera) 32 Tijeras para láminas de cortes rectos (, Fabricadas en acero, con mango plastificado) 32 Llave ajustable de cadena 8 Taladro roto martillo de mano (Potencia: 850W 20 Cautines eléctricos 20 Cautines eléctricos(Tipo lápiz 4 Yunque de 1 pico 16 Juego de machuelos A.C. de diferentes diámetros 16 Juego de tarrajas para tornillos en estuche de madera con manerales dados 16 Tijeras para láminas de cortes curvos (Para cortes curvos o circulares con largo de 10" de acero rápido) 16 Pinzas para electricista (Con mango aislado de 8") 40 Arcos para segueta (Tubulares 16 Pinzas de presión De 4" de longitud 20 Tornillo de banco 8 Cortadores para tubo de 1/8" a 1 ¼"	**pza**	**4**	$ 209,463.00	$837,852.00
				SUBTOTAL 8 Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial	**$3,674,126.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) REACTIVOS P/ LAB. INVESTIGATIVO**				

QB00023	Aquisición de PAQUETE DE REACTIVOS P/ LAB. INVESTIGATIVO 100 g Plomo acetato solución p/v 20 % máximo 500 ml 200 ml Ácid clorhidrico reactivo solución 500 mlClorhídrico 36-38% 100 ml Ácido nitrico 68-70% a.c.s 500 ml. 100 ml Ácido Sulfúrico 96-98% 100 ml Alcohol Etílico 96 °gl 100 ml Alcohol Isopropílico 100 g Aluminio laminas 10 x 3 cm tecnico 100 ml Naranja de metilo solución acuosa 0.05 % 250 ml 100 g Azufre en polvo 500 g 100 ml Azul de bromotimol indicador 6.0 - 7.6 a.c.s. 25 g Azul de metileno cloruro colorante i.c. 52015 125 ml Azul de timol solución indicadora 0.04 % 500 ml Eter de petroleo (bencina) a.c.s. 500 g sodio bicarbonato tecnico 250 g.carbon vegetal activado granular reactivo 500 gcalcio carbonato polvo tecnico 500 grcloroformo a.c.s. 500 gramonio cloruro tecnico 500 gr. calcio cloruro anhidro tecnico 100 gr. estaño cloruro (estañoso) tecnico 100 g Cloruro de Hierro II 250 gr.potasio cloruro cristal a.c.s. 250 gr.sodio cloruro cristales a.c.s. 250 gr cobre lamina (electrolitico) a.c.s 100 gr.amonio dicromato crist. a.c.s. 100 gr.potasio dicromato cristal a.c.s. 100 gr. fenolftaleina polvo indicador a.c.s. 50 gr. potasio ferrocianuro cristales a.c.s. 25 ml floroglucina (floroglucinol) reactivo 1 l Formaldehido (formol) tecnico 50 g Gelatina sólida transparente 500 gr.Amonio hidroxido 28.0-30.0% (amoniaco) a.c.s. 250 gr. Sodio hidroxido lentejas a.c.s. 250 g Hierro limadura 100 malla reactivo 2 mts Alambre nicrom 28awg (0.3) resistencia 10mts 250 gr. Potasio yoduro solución acuosa 10 % p/v 100 g. Hierro limadura 100 malla reactivo 125 g Lugol (solución yodo / yoduro de potasio) 25 g Magnesio virutas reactivo 25 g Plata nitrato cristal reactivo 100 g Cobre oxido (ii) a.c.s. 250 g.zinc oxido polvo tec. 500 gr. Calcio oxido trozos tecnico 100 g. Potasio permanganato cristal a.c.s. 250 g Plomo lamina metal 10 x 3 cm tecnico 250 ml. Benedict reactivo cualitativo 100 gr. Aluminio sulfato cristales a.c.s. 100 g Cobre sulfato anhidro polvo reactivo 50 gr. Litio sulfato cristal a.c.s. 100 gr. Magnesio sulfato anhidro polvo reactivo 250 gr. Potasio sulfato anhidro polvo a.c.s. 100 gr Dodecil sulfato de sodio biotecnologico 100 g Zinc sulfato heptahidratado a.c.s. 250 g. Sodio sulfato anhidro a.c.s. 1 pieza Tela asbesto de 1m x 50cm, de 1.5 mm, alta temperatura 500 g Sodio tiosulfato cristales tecnico 100 g Zinc metal lamina 10 x 3 cm.	**pza**	**30**	$ 66,490.00	$1,994,700.00

VI00343	Adquisición de PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS No. 7 20 Pinza 3 dedos rec. Pa ra refrig. 10 Alargadera tipo Walter 20 Aseguradora doble nuez 40 Anillo de fierro de 10 cms. de ø 20 Aguja de diseccion recta 20 Bureta v idrio 25 ml. c/ lla v e economica 20 Bureta v idrio 50 ml. c/ lla v e economica 40 ca psula de ev a pora cion c/ pico 125 ml 40 ca psula de ev a pora cion c/ pico 75 ml 10 Caja coplin con tapón roscado. forma bajaa. wheaton 10 Porta objetos con tres excavaciones c/ 50 40 Cajas platillo de aluminio 10 cm a prueba de humedad c7 50 pz 5 Cajas pipeta pasteur de 9" con 50 pzas 5 Cajas 96 puntas para pipetas 4 Cajas de tubos capila res lisos sin hepa rina c/ 100 10 Cajas cubre objetos de 22x22 mm c/ 100 la mina s 20 Canasta de alambre para tablero perforado 20gradilla para cajas petri de alambre para 42 cajas de 100 mm 40 Crisol gooch 20 Cristaliza dor 50 x 35 40 Crisol de forma alta 30 ml 20 cristalizador 100 x 50 20 Crisol de forma alta en niquel con tapa 50 ml 4 Espatula cuchara 6 Charola de vidrio transparente 6 Kimax desecador con tapa tipo knob (botón) incluye plato de metal 250 mm kiamx 20 Embudo buchner de porcelana 51 mm 20 Embudo ta llo corto conico 10 cm 20 Embudo tallo corto conico 6.5 cm 20 embudo de separación squibb, forma de pera, tapón vidrio, llave ptfe 250ml · 20 FRASCO LAVADOR DE PLASTICO DE 500 ML. · 20 FRASCO LAVADOR DE POLIETYLENO · 40 FRASCO GOTERO DE BULBO EN VIDRIO AMBAR DE 60 ML. · 20 FRASCO BOCA ANCHA DE 250 ML. C/ TAPA P/ ESPECIMENES · 40 FRASCO GOTERO DE BULBO EN VIDRIO BLANCO DE 60 ML. · 40 FRASCO GOTERO EN VIDRIO BLANCO DE 120 ML. · 20 FRASCO DE PLASTICO NEUTRO DE 250 ML. · 20 FRASCO P/ REACTIVO TAP/ ESMERILADO B/ ANGOSTA 250 ML. · 20 GRADILLA DE ALAMBRE PARA 12 TUBOS · 4 JUEGO DE TALADRA CORCHOS · 20 LUPAS DE 10 X 100 CON MANGO · 20 MATRAZ ERLENMEYER 250 ML. · 20 MATRAZ VOLUMETRICO 100 ML. · 10 MATRAZ VOLUMETRICO 250 ML. · 20 MATRAZ VOLUMETRICO 500 ML. · 10 MATRAZ VOLUMETRICO 1000 ML · 20 MATRAZ ERLENMEYER GRADUADO DE 100 ML. · 20 MATRAZ AFORADO DE 10 ML. · 20 MATRAZ AFORADO DE 25 ML. · 20 MATRAZ AFORADO DE 50 ML. · 10 MATRAZ AFORADO DE 500 ML. · 10 MATRAZ BALON FONDO PLANO 70 ML. · 10 MATRAZ ERLENMEYER DE 1000 ML. · 20 MATRAZ ERLENMEYER DE 20 ML. · 20 MATRAZ ERLENMEYER GRADUADO DE 500 ML. · 10 MATRAZ PARA YODO DE 300 ML. O FCO.AMBAR C/ TAP.ESM. · 10 MATRAZ KITASATO 50 ML. · 20 MECHERO BUNSEN · 10 MORTERO DE PORCELANA CON MANGO 20 MM. DIAM. INT.	**pza**	**30**	$ 475,454.00	$14,263,620.00
	SUBTOTAL 9 Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) Reactivos para Laboratorio Investigativo				**$16,258,320.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas**				

	Adquisición de **PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 1** Incluye: · 40 Cuchara · 40 Cuchara de consomé · 40 Cuchara de banquete · 40 Cuchara de helado · 40 Cuchara de moka · 40 Cuchara sopera oval · 40 Cucharon de ponche · 40 Cucharon de salsa · 40 Cuchillo pastel · 40Cuchillo trinche · 40Pala para pastel · 40 Pinza de azúcar · 40 Pinza de hielo · 40 Pinzas de pasta · 40 Tenedores · 40 Tenedor de banquete · 40 Tenedor de langosta · 40 Tenedor (entradas) · 40 Tenedor de mesa (plato fuerte) · 40 Tenedor de postre · 40 Tenedor caracol · 40 Cuchara sopera · 40 Cuchara postre · 40 Cuchara té-café · 40 Cuchillo de mesa · 40 Cuchillo mantequillero · 4 Azucarera con tapa · 4 Azucarera para sobre · 4 Cacerolas con tapa · 4 Cacerolas sin tapa · 10 Cafetera # 3 · 10 Cafetera # 4 · 40 Plato avena · 40 Plato cacerola · 40 Plato café · 40 Plato sopero · 40 Plato trinche de 23 cms · 40 Platón oval hondo · 40 Platón oval llano · 40 Taza café americano · 40 Taza café ánfora · 40 Taza café moka · 40 Taza café mug · 40 Taza consomé ánfora sin asa 200 ml · 40 Taza consomé regina sin asa 190 ml · 40 Tazón serial ánfora de 250 ml · 40 Tazón serial astro de 500 ml · 40 Tazón sopero ánfora de 500 ml · 40 Tazón sopero astra de 350 ml · 10 Salsera # 2 de 200 ml · 40 Vaso para agua de 310 ml · 40 Vaso capuchino de 142 ml · 40 Vaso collins 300 ml · 40 Vaso para jugo de 486 ml · 40 Vaso para cerveza 325 ml · 40 Copas para agua 16 oz · 40 Copas para brandy 5 oz				

EN P0398	· 40 Caballito tequilero 30 ml · 40 Copa café irlandés 236 ml · 40 Copa cervecera de 16 onzas · 40 Copa para cognac de 18.5 oz · 40 Copas para champaña de 6.2 oz · 40 Copas para vino blanco y rosado de 5 oz · 40 Copa para vino tinto de 6.2 oz · 40 Tarro cervecero de 300 ml · 40 Tarro cervecero f. alto, 354 ml · 40 Tarro cervecero f. grueso 475 ml · 40 Jarras agua méxico de 1.78 ml · 40 Jarras para jugo de 1.78 ml · 40 Jarras agua con pinchel de 1.78 ml · 40 Jarras polka ejecutiva de 1.78 ml · 20 Jarras para jugos de cristal reforzado · 4 Bambalina para tablones · 1 Cubre manteles cuadrado de 1.50 x 1.50 dublín · 1 Cubre manteles cuadrado de 1.50 x 1.50 tergal · 1 Cubre manteles redondo de 1.80 mts de diámetro tafetán · 1 Cubre manteles redondo de 1.80 mts de diámetro satinada · 40 Fundas para sillas de lino y satín de 1.70 x 1.00 mt · 16 Manteles de lino y satín de 1.50 x 1.50 mts. · 40 Servilletas de algodón de .45 x .45 cms. · 16 Ensaladeras · 16 Pimenteros · 16 Saleros · 16 Vinagrera · 16 Convoy de servicio para aceites y vinagres · 10 Termos de 500 ml · 4 Cafetera · 4 Tetera de acero inoxidable · 16 Floreros de 30 cms · 10 Charolas de servicio · 4 Tetera de acero inoxidable · 16 Floreros de 30 cms · 10 Charolas de servicio · 24 Contenedores para guarniciones · 40 cuchara larga o mezcladora · 40 Descorchador para meseros · 40 Pinzas · 40 Destapador · 20 Enfriadera · 8 Exprimidor de cítricos · 20 Hieleras · 40 Mezcladora · 30 Dosificadores de bebidas · 8 Picahielos · 40 Shaker · 10 Escarchador de vasos y copas · 10 Popoteros · 10 Tapete malla para bar · 20 Charolas antiderrapantes para mesero de 37 cms · 20 Bomba de vacio para servir y conservar bino · 10 Servilleteros · 10 Tripie · 6 Canasta para presentación de vinos · 4 Sacacorchos · 4 Destapador de corcholatas · 5 Tenazas metálicas · 3 Fondullera para 6 personas con lámpara · 40 Cuchillo de trabajo de corte francés, mango de polipropileno, acero inoxidable templado, · 40 Cuchillo de trabajo de pescados, mango de polipropileno, acero inoxidable templado, · 40 Cuchillo de trabajo filetero, mango de polipropileno, acero inoxidable templado, · 40 Cuchillo de trabajo de sierra, mango de polipropileno, acero inoxidable templado, · 40 Cuchillo de trabajo torneador, mango de polipropileno, acero inoxidable templado, · 40 Cuchillo de trabajo universal, mango de polipropileno, acero inoxidable templado, · 1 Jgo. De afiladores para cuchillería	**pza**	**5**	$ 441,445.00	$ 2,207,225.00

ENP0397	Adquisición de **PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 2** Incluyen: Set de utensilios de decoración: 8 Acanalador, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida standar 8 Decorador de frutas, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar 8 Descorazonador, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar 8 Pelador de verduras, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar 8 Rallador de cítricos, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar 8 Ranurador, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar Set de utensilios de cocina: 5 Abridor de latas manual 10 Bowls de aluminio 10 Cucharones 10 Charolas 10 Espátulas 10 Ensaladeras 10 Espátulas 10 Dullas 10 Coladeras de aluminio de 7, 10 y 12 Cms 10 Moldes standar 20 Cucharas diferentes cortes 10 Pinzas de 12 Cms 8 Colador de bebidas 3 Juego de cucharillas con medidas 1, 1/2, 1/4, 1/8 3 Vaso medidor de plástico con escalas en tazas 4 Rayador de quesos de acero inoxidable 3 Exprimidor de ajos Set de sartenes y baterías: 8 Olla alta con tapa de 24 Cms de diámetro 4 Olla alta con tapa de 26 Cms de diámetro 4 Cacerola con tapa de 24 Cms de diámetro 4 Cacerola con tapa de 26 Cms de diámetro 4 Cazo recto de 16 Cms 10 Cazo recto de 18 Cms 10 Sartén de 20 Cms 10 Sartén de 24 Cms 10 Sartén de 26 Cms 10 Wok de 24 Cms 4 Charola galletas mediana estándar 4 Flanera de 18 Cms Utensilios para elaboración de panadería y repostería: 8 Molde redondo de aluminio de 6 X 2 8 Molde rectangular de aluminio de 9 X 13 8 Molde corazón de aluminio de 6 X 2 8 Molde cuadrado de aluminio de10 X 10 8 Molde de estrella de aluminio de 6 cavidades 8 Molde corazones de aluminio de 6 cavidades 8 Molde círculos de aluminio de 6 cavidades 8 Molde tulipán de aluminio de 6 cavidades 8 Molde estrellitas de aluminio de 6 cavidades	**pza**	**5**	$ 144,695.00	$723,475.00
			SUBTOTAL 10 Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas		**$2,930,700.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnía**				

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EN P0942	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA CONSTRUCCION DE ESCENOGRAFIA** Incluye: "• 10 LINTERNAS DE mano Lámparas LED de mano Diferentes presentaciones que se adecúan al trabajo y necesidades de las industrias. Bajo nivel de consumo de energía, de 6 a 9 watts""" • 8 Desarmador Plano Probador Voltaje 127. Desarmador plano con probador de voltaje de 127 Vca y broche tipo pluma. Utiliza un foco neón rojo dentro del desarmador para indicar si existe voltaje de corriente alterna en los contactos o en equipos eléctricos. • 10 Pinzas para microcorte alambre de cobre de 1 mm • 10 Pinza de plastico para fusibles termicos. Voltaje máximo soportado: 1000V. • 10 Cautin Cautin tipo lapiz. Voltaje: 127V. Potencia de 30W. * 10 Lupa De Mano 10x Lupas Portátil • 20 Escuadra metalica de carpinteria de largo de 60 cm y ancho 40 cm. • 20 Regla deslizante multifuncional 90/45 grados. • 20 Escuadra falsa sin bolsa • 20 TRANSPORTADOR DE ÁNGULOS - Acero inoxidable cromado mate. - Tornillo de ajuste y bloqueo. - El dispositivo de apriete está fabricado para utilizarlo de manera manual, nunca con tornillos de taller, alicates u otro tipo de herramienta. - Subdivisión útil 0-180º. - Graduación de 1º. 20 Flexómetro de 10 M de 25 mm. 20 Compas de punta de acero 8 Tornillo de banco Prensa de carga pesada de 125 mm, peso 5.3 kg. 10 Sargentos para carpintero Prensa tipo F. Fabricado en Hierro nodular. Permite abrirse hasta 8" (21 cm). Capacidad de presión 95 kg. Profundidad de garganta 2 3/8" (6 cm) Largo 11" (28 cm) Peso aproximado 450 g Serrucho universal de 22 pulgadas Serrucho universal de 20 pulgadas.	**pza**	**2**	$ 286,740.00	$573,480.00

RFC CEV170420540

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
San José #11, Villa Colímpica, Puebla, Pue. C.P. 72127

	• 8 ROUTER Router,motor-máquina, velocidad capacidad: 6 velocidades 15 piezas de cortador de madera "• 8 TALADRO - Rotomartillo de ½", - potencia de 700w, "• 8 CEPILLO - Para madera - Del No. 5" "• 8 MARTILLO DE BOLA - 8 onzas" "• 20 MARTILLO DE UÑA - Para carpintero " "• 20 MARTILLO DE TAPICERO - De 7 onzas" "• 8 KIT DE DESARMADORES PLANOS Contiene: Estándar Redonda :1/4" X4", 5/16" X6", 3/8" X8", 5/16 • 8 KIT DESARMADOR DE CRUZ Varios tamaños " 8 KIT LLAVES ESPAÑOLAS Diviersas medidas " 10 TENAZAS - Para carpintero - De 8""" "10 TALADRO - Inalámbrico - Cabeza taladro - Batería de lithium de 20 Volts - Cargador y punta doble. - Diseño ergonómico "10 PROBADOR DE CORRIENTE - Tipo desarmador para bolsillo" " 2 POLIPASTO - ½" Tonelada sistema de frenado "• 10 GARRUCHAS - Para noria - Poleas de 3/4"" 1 Eslingas - De Poliéster - De 6 METROS - Eslinga D/carga Redonda				
				SUBTOTAL 11 Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnia	**$573,480.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves**				

	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA LAMINISTERÍA** Incluye: "8 Taladro eléctrico: de 3/8"" 350 watts 8 Taladro neumático: • Peso 1.65 kilogramos" "8 Taladro neumático reversible: • de 3/8"" • Entrada de aire 1/4"" • Reversible." "2 Rotomartillo: Potencia: 840W • Diámetro perforación en: Perfora hormigón • Peso 2 kg."				

	"8 Martillo neumático: • Velocidad: 3000 golpes por minuto • Peso 1.65 kilo. "8 Mototool: • 240 Watts. de potencia • Velocidad de paso "5 Martillo Neumático • Peso 1.65 kg." "5 Remachadora pop: • hecha de aleación de aluminio. • 4 Tamaños de boquillas intercambiables "1 yunque :i • 50 kg "1 yunque: • Peso:60kg • Toda realizada en acero templado • Detalles de pequeñas hendiduras en el centro de la mesada "3 Prensa de banco minimorsa metálica giratoria. * Con prensa para ajustar a mesa "3 Prensas de banco: * Construcción en acero forjado en caliente * Tornillo acme con rodillo de doble paso * Mordazas fijas estándar de tubos * Yunque grande, endurecido * Deslizador con superficie endurecida para una operación mas precisa. * Resistencia a la tensión de 75,000 psi. "4 Prensa C: * 6""/ "2 Avellanador: uso aeronáutico De 100° 1/8 "3 Juegos de brocas: • De 100° 1/8 • De 100° de 3/16 • De 100° de 3/32 • De 100° de 5/32 "1 Kilogramo de remaches: aluminio de 5/32 x 5/16) (aluminio de 3/32"" x 5/16) (aluminio de 1/8 x 5/16)"" (aluminio de 3/16 x 5/16) aluminio de 5/12 x 5/16) (aluminio de 1/8 x 5/16) (aluminio de 3/16 x 5/16) "2 Juegos de wuitrolas: "4 Juego de martillos de nylon.: Dimensiones del producto: 4,29 x 11,14 x 1,5 pulgadas "4 Juego de martillos de goma.: Medidas: 30.0cm X 24.00cm X 12.00cm. "4 Juego de martillos de bola.: Cabeza 8 oz					

EN P0581	"4 Juego de martillos de caras.: • Cabeza de polipropileno • Cabeza de hule • Peso 14 oz." "4 Juego de desabollador fino de bola. 11 oz "4 Juego de tijera de aviación corte recto: • Longitud total 254 mm • Hojas de cromo molibdeno • Corte recto "4 Juego de tijera de aviación corte derecho: • Longitud total 254 mm • Hojas forjadas de acero al cromo molibdeno • Corte derecho" "4 Juego de tijera de aviación corte izquierdo: • Longitud total 270 mm • Hojas de acero al cromo molibdeno "Tijeras para hojalatero angulada: • 10"" • Mango de vinil acojinado "5 Juego de puzónes para marcar: • Espesor largo 5" largo 4"" "5 Juego de puzónes para barrenar: • Espesor largo 4"" • Espesor "Largo 8."" • Espesor largo 4"" "6 Juego de limas de triangulo pesado bastarda: • Triangulo pesado bastarda • Espesor " largo 4"" • Espesor " largo 5"" • Espesor " largo 6"". "6 Juego de limas de triangulo regular muzas: • Espesor largo 6"" • Espesor " largo 7"" • Espesor " largo 8""" "6 Juego de limas de triángulo doble: • Espesor largo 6"" • Espesor largo 7"" • Espesor " largo 8""" "8 Juego de limas plana bastarda: • Largo 4"" • Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10"" "8 Juego de limas plana musa: Largo 4"" • Largo 6"" • Largo 8"" " • Largo 10"" "6 Juego de limas media caña bastarda: • Largo 6"" • Largo 8"" " • Largo 10"" • Largo 12"" "	**pza**	**4**	$	251,015.00	$1,004,060.00

	"6 Juego de limas media caña musa: Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10"" • Largo 12"" "5 Juego de limas redondas bastarda: • Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10"" • Largo 12"" "5 Juego de limas redondas musa: Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10"" • Largo 12"" "4 Escuadra de tacón: • Escuadra con tacón 155mm • En acero inoxidable • Graduación ambos lados • Medidas 177 X 100 mm • Peso 110gr • Angulo 90°." "8 Juego de carda circular alambre fino: • CA-1 1/2 • Velocidad de 4500 rpm 1 1/2"", 2"", 3"", 4"" "8 Juego de carda circular alambre grueso: • Velocidad de 4500 rpm • Medidas: 2"", 3"", 4"". " "8 Juego de carda circular y de copa: •Medidas: 2"" y 3""." "8 Juego de carda para taladro: • Carda de Nylon diámetro 3"" • Carda circular de alambre fino para taladro diámetro 3"" • Carda de copa de alambre fino para taladro diámetro 2"" • Carda copa miniatura de alambre fino para taladro diámetro 3/4"				
	SUBTOTAL 12 Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves				**$1,004,060.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Motores y Planeadores**				
	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES** Incluye: "1 yunque o birgonia: • 55 kg "1 yunque: "3 Prensa de banco minimorsa metálica giratoria. * Con prensa para ajustar a mesa "3 Prensas de banco: * Construcción en acero forjado en caliente * Tornillo acme con rodillo de doble paso * Mordazas fijas estándar de tubos * Yunque grande, endurecido * Deslizador con superficie endurecida para una operación mas precisa. * Resistencia a la tensión				

"4 Prensa C:
* 6""/150 mm
* Fabricada en hierro fundido
* Eslabón giratorio reduce daños en superficie de trabajo
* Manija grande aumenta presión."

"3 Juegos de brocas:
HS 3/16"
HS 3/32"
HS 1/8"

"4 martillos de nylon.:
• Material Nylon
• Antirrebote
"4 martillos de goma.:

• Maza 260 gr.
"4 martillos de bola.:
Cabeza 2 oz
• Mango 10"
- Mango resistente
"4 martillos de caras:

• Peso 10 oz."
"4 dezabollador fino de bola.

• Maza 260 gr."
"2 tijera de corte recto:

• Hojas de acero
• Corte recto
"2 tijera de corte derecho:
• Hojas de acero
• Corte derecho

"4 tijera de corte izquierdo:

• Hojas de acero
• Corte izquierdo"
"2 Tijeras para hojalatero angulada:
• 10""

• Mango de vinil
"6 limas de triangulo
• Triangulo pesado
• Espesor 3/8"
• Espesor 1/2"
• Espesor 9/16"
"
"6 limas de triangulo regular
• Espesor 9/16"
• Espesor 5/8"
• Espesor 11/16"
"
"6 limas de triángulo:
• Espesor 3/16"
• Espesor 7/32"
• Espesor 1/4"

	"8 limas plana • ancho 1/2" • ancho 5/8" • ancho 13/16" • ancho 1" "8 limas plana: ancho 1/2" ancho 5/8" espesor 1/4"" espesor 5/16"" ." "6 limas media caña: ancho 5/8"" espesor 13/16"" ancho 13/16"" espesor 1/4"" ancho 1"" espesor 5/16"" ancho 13/16"" espesor 3/8""" "6 limas media caña: ancho 5/8"" espesor 13/16"" ancho 13/16"" espesor 1/4"" ancho 1"" espesor 5/16"" ancho 13/16"" espesor 3/8""" "5 limas redondas: diámetro 3/16"" diámetro 1/4"" diámetro 5/16"" diámetro 3/8""" "5 limas redondas: diámetro 1/4"" diámetro 5/16"" diámetro 3/8"" diámetro 1/2"""					
S/C	"4 Escuadra: • Escuadra con tacón • En acero inoxidable • Graduación ambos lados • Peso 90gr • Angulo 90°. "5 Pinzas de presión de nariz larga • Quijadas largas y finas • Penetra en lugares difíciles • Para extracción o sujetar piezas en partes y componentes eléctricos, motores y ensambles • Longitud total 5"" " "5 Pinzas de presión de obstrucción "5 Pinzas para corte diagonal •Pinzas para corte diagonal •Alta palanca •Ergonómicas	**pza**	**4**	$	149,090.00	$596,360.00

	"5 pinzas para asegurar uniones •Para asegurar uniones adyacentes y una visibilidad perfecta incluso al soldar "5 Pinzas de jalón •Pinzas de jalón mecánicas •longitud total 8"" "5 Pinzas de punta cónica •Punta cónica •corte lateral •con resorte •longitud total 4"" "5 Pinzas pela alambre •pinza pela alambre •ergonómicas •calibres de cables "5 Pinzas pela alambre universal •pinza pela alambre universal •ergonómicas •calibres de cables "5 Pinzas para tronchar •flecha acoplada •pinzas de retorno •para corte diagonal " 5 Pinzas para tronchar •flecha acoplada con retorno manual •para corte diagonal "2 Juegos de autoclé con 10 piezas •Juego de autoclé de 1/2"" •Dados •Porta herramientas- estuche •Métricas "2 juegos de autoclé con 20 dados •Juego de 10 dados métricos •Caja metálica •Adaptadores en cuadro •Cuadro macho				

	"2 juegos de autoclé con 12 dados y 12 puntas •Juego de 12 dados métricos con 12 puntas •Caja metálica •Adaptadores en cuadro •Cuadro macho de 3/4 "2 juegos de autoclé con 12 dados milimétricos y 12 puntas •Juego de 12 dados métricos •Caja metálica •Adaptadores en cuadro hembra "2 juegos de autoclé •8 dados de 6 puntas •dados de 6 puntas largos •2 porta herramienta •matraca de liberación •extensiones de 3" "3 puntas mixta •estuche de 20 puntas •material acero "4 juegos de llaves mixtas •juego de 11 llaves mixtas •material cromo •pulido espejo •varias medidas "3 juego de matracas •Juego de matraca ajustable •Ligera con mango •Construcción de acero •Funcionamiento antiestático •Liberación rápida" "4 espejos para inspección telescópico •Espejos ajustables • Imán "4 espejos para inspección con imán y lámpara •Mango •led •Punta magnética "2 magnetos y arneces				
				SUBTOTAL 13 Profesional Técnico-Bachiller en Motores y Planeadores	**$596,360.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial**				

	Adquisición de **PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS N° 7** Incluye; 8 Vaso de precipitado de 50 ml 8 Vaso de precipitado de 500 ml 8 Pipeta volumétrica de 5 ml 8 Pipeta volumétrica de 10 ml 8 Matraz volumétrico de 1000 ml 8 Termómetro de inmersión parcial 8 Soporte universal 8 Aro metálico 8 Gradilla para tubos de ensayo 8 Mechero de bunsen 8 Probeta graduada de 500 ml 8 Tela de alambre con asbesto 8 Vaso de precipitado de 250 ml 8 Probeta graduada de 100 ml 8 Telas de alambre con asbesto 8 Pipeta graduada de 5 ml 8 Pipeta graduada de 10 ml 8 Penetrador de bola de 100 mm 8 Piseta 8 Matraz erlenmeyer de 250 ml 8 Matraz vulométrico de 100 ml 8 Bureta recta con llave de teflon 8 Pinzas doble para bureta 8 Agitador de vidrio 8 Crisol de porcelana con tapa 8 Pinzas para crisol 8 Vaso de precipitado de 150 ml 8 Vaso de precipitado de 100 ml 8 Bureta de 100 ml 8 Probeta graduada de 250 ml 9 Desecador 8 Parrilla eléctrica 8 Vidrio de reloj 8 Matraz kitozato de 250 ml 8 Refrigerante de vidrio 32 Pipeta pasteur larga de 150 y 230 32 Pinzas para refrigerante 32 Pinza 3 dedos para soporte 8 Capsula de porcelana 8 Embudo con rama larga 32 Tapones de hule para matraz 8 Telas de alambre con asbesto 8 Pipeta graduada de 20 ml 5 Perilla para pipeta 8 Matraz Kitasato de 250 ml 8 Embudo de vidrio 8 Frasco de lavado 8 Agitador de vidrio 8 Espátula de 200 mm de largo 5 Pipeta volumétrica de 10 ml 8 Probeta graduada de 25 ml 40 Tubo de ensayo de 15 ml 8 Gotero 8 Barra magnética o mosca 8 Embudo de separación de 250 ml 8 Matraz volumétrico de 250 ml 10 Pesa filtro 8 Matraz volumétrico de 100 ml 8 Pipeta volumétrica de 15 ml 8 Matraz volumétrico de 50 ml				
VI00343		**pza**	**3**	$ 575,500.00	$1,726,500.00

	20 Tubos nessler de 50 ml 20 Tubos nessler de 100 ml 5 Gradillas para tubos nessler 10 Vaso de precipitado de 200 ml 8 Bureta de 250 ml 32 Tubo de ensaye de 20 ml 10 Pipeta volumétrica de 5 ml 16 Pipeta graduada de 1 ml 16 Espátula de 250 mm de largo 8 Pinzas para tubo de ensaye 8 Agitadores de vidrio 16 Mortero con pistilo 8 Embudo de rama corta 8 Matraz volumétrico de 10 ml 10 Vaso de precipitado de 1000 ml 8 Probeta graduada de 50 ml 16 Matraz erlenmeyer de 125 ml 8 Tripie (tripoide) 16 Embudo de filtración 32 tubo de ensaye de 25 ml 8 pinza de acero para capsula de porcelana 64 tubo de ensaye de 15 ml 8 matraz erlenmeyer de 500 ml 16 pipeta volumétrica de 1 ml 5 matraz volumétrico de 500 ml 15 crisol de vidrio 15 ml 8 matraz aforado de 250 ml 10 matraz aforado de 1000 ml 10 pipeta volumétrica de 25 ml 30 matraz aforado de 50 ml 20 matraz aforado de 250 ml 8 porta objeto de esmerilado (caja de 100 pzas.) 8 pinzas para tubo de ensayo 8 cubre objeto de vidrio 64 cajas de petri de vidrio 5 asa bacteriológica 16 matraz kjenhdal 16 matraz erlenmeyer de 1000 ml 16 equipo para extracción soxhlet de 125 ml 8 termómetro 64 pipetas mohr de 5 ml 8 Asegurador doble nuez para soporte universal 32 matraz aforado 16 pipeta de 25 ml 8 termómetro calibrado de -5 a 300o c 8 picnómetro o botella de gravedad especifica de 10 ml 8 matraz kitosato de 500 ml 32 pipeta de mohr de 10 ml 8 tubo de vidrio en "u"				
				SUBTOTAL 14 Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial	**$1,726,500.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Refrigeración y Climatización**				

HS00037	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS NUM. 5** Incluye: · Avellanador metálico · Cepillo de alambre c/mango de plástico · Corta tubos metálico para tubos · Juego de desarmadores de caja de puntas magnetizadas de acero al cromo-vanadio · Juego de desarmadores de paleta y de cruz de puntas magnetizadas, de acero al cromo-vanadio · Juego de desarmadores de caja de puntas magnetizadas, de acero al cromo-vanadio · Juego de desarmadores de hoja plana de 3/16 puntas magnetizadas de acero al cromo-vanadio · Doblador de palanca para tubo · Escariador metálico · Extractor de poleas de tres patas de 8" · Juego de dados y maneral de 5 mm a 24mm · Juego de prensa y avellanador · Lima plana mango de madera de10" · Juego de llaves ajustable (perico) de 6", 8", 10" fabricadas en , acero forjado y cromo vanadio · Juego de llaves ajustables (perico) de 6", 8" y 10" fabricadas en acero forjado y cromo vanadio, durecidos con tratamiento térmico · Juego de llaves allen con estuche de plástico de acero al cromo vanadio tratadas térmicamente · Juego de llaves allen de 2.5 a 9 mm con estuche de plástico de acero al cromo vanadio tratadas térmicamente · Juego de llaves de estrías estándar fabricadas en cromo vanadio · Juego de llaves de estrías milimétricas de 6 a 20 mm, estándar, fabricadas en cromo vanadio. · Juego de llaves mixtas milimétricas , estándar, fabricadas en cromo · Juego de llaves españolas , estandar fabricada en cromo vanadio · Juego de llaves milimétricas · Martillo de bola de 8 onzas, mango de madera · Martillo cabeza de neopreno de 8 onzas con mango de madera · Pinzas de corte de 9", c/mango de vinil · Pinzas de electricista de 9" c/mango de vinil · Pinzas para mecánico de 10" c/mango de vinil · Pinzas de presión de 10" c/mordaza recta · Pinzas de punta larga de 8" con corte lateral c/mango de vinil. · Pistola para pintar c/boquillas y toberas de laton presión máxima 50 psi, vaso reforzado · Prensa fabricada en acero forjado de 10", uso industrial	**pza**	**7**	$ 31,960.00	$223,720.00
			SUBTOTAL 15 Profesional Técnico-Bachiller en Refrigeración y Climatización		**$223,720.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación**				
	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE AVIACIÓN** , "3 Pistola de aire a presión Pistola De Aire Para Pintar A Compresor Alta Presión boquilla estándar de 1.8mm ancho del patrón de pintura consumo de aire de 4.6) "3 Pistola para pintar de gravedad Gravedad Con 3 Boquilla 1 pistola pulverizadora 3 pasadores 3 tapones 1 bidón 600 ml 1 llave inglesa 1 cepillo desatascador 1 filtro 5 cojines de aire 1 guante 1 manual "8 Taladro eléctrico: 10 mm función reversa. función destornillador				

	"8 Taladro neumático: Carrera del Piston: 58mm Golpes por minuto: 3,000 BPM 10 CFM Peso del producto: 1.65 Kgs. 8 Taladro Neumático Reversible 3/8'' Broquero metálico de 3/8" Velocidad sin carga: 0 - 1,800 rpm "2 Rotomartillo 1/2 840w Hp1640Rota a una velocidad mínima de 0rpm Peso 2 kg "8 Martillo neumático en kit 5 cinceles Peso 1.65 kg. 1 yunque : Peso: 132 libras/60 kg "3 Morsa Plana Apertura 3' (75 Mm) Truper Prensa Morsa Plana Apertura 3' (75 Mm) "3 Prensa de banco minimorsa metálica giratoria. Con prensa para ajustar a mesa 3 Broca de cobalto 3 Paquetes de broca Alta Velocidad 3 Paquetes de broca 3 Paquetes de juegos de Broca "4 Martillos de nylon.: "4 Martillos de goma.: "4 Martillos de bola 8 oz "4 Martillos de caras.: •Tapas plásticas •Cabeza de hule "4 Dezabolladores fino de bola "4 Tijeras de corte recto: •Hojas de acero al cromo •Corte recto "4 Tijeras de corte derecho: •Hojas de acero • Corte derecho" "4 Tijera de aviación corte •Hojas de acero al cromo •Corte izquierdo"					

S/ C	"4 Tijeras para hojalatero angulada 10" Mango de vinil acojinado "4 Limas plana musa: Largo 4"" Largo 6"" Largo 8"" Largo 10"" "4 Limas media caña bastarda: Largo 6"" Largo 8"" Largo 10"" " Largo 12"" "4 Limas media caña musa: Largo 6"" a Largo 8"" Largo 10"" Largo 12"" " "4 Limas redondas bastarda: Largo 6"" Largo 8"" " Largo 10"" " Largo 12"" "4 Limas redondas musa: Largo 6"" Largo 8"" Largo 10"" Largo 12"" "4 Escuadra de tacón: Escuadra con tacón En acero inoxidable Graduación ambos lados Angulo 90°." "8 cautin tipo lapiz 30 w Aleacion 60/40 Carrete 450gr 60% estaño y 40% plomo" "2 Juego de autocle Juego de Autocle de 1/2"" Fraccionales: Dados para bujias"" Porta herramientas Matraca de 1/2"" liberación rápida Extensión de 3"" Estuche plegable Metricas: 1 "2 Juego de autocle 20 dados milimetricos 12 puntas Caja metalica	**pza**	**2**	$	407,400.00	$814,800.00

	2 Juego De AUTOCLE Milimétrico Mando 1/2 16 Piezas Caja metalica 2 Juego autocle de dados y accesorios Cuadro De 1/4 Juego de dados en pulgadas y métricos 12 6 puntas de 532 a 12 y de 6 mm a 13 mm. 2 Juego de autocle de 3/8" 8 dados de 6 puntas Dados de 6 puntas Matraca de cabeza de pera Extenciones de 2" 2 Kit 40 Puntas Torx Hexagonales Herramientas 2 Juego 14 Llaves Doble Matraca Combinada Cromo Vanadio de 8 a 24mm Paquete de 2 Juego De Matraca 3/8 Con Dados y Extension Para Afinacion "2 Pinzas de presión de nariz larga Quijadas largas y finas Penetra en lugares difíciles Para extracción o sujetar piezas en partes y componentes eléctricos, motores y ensambles Longitud total 7" Ancho de quijada 2 3/316"" "2 Pinzas de presión de obstrucción Permite la obstrucción de fluidos en operación Ancho de quijada 1/4" Pinzas para corte diagonal Pinzas para corte diagonal Alta palanca Ergonomicas Ancho de quijada "2 Pinzas para asegurar unions Para asegurar uniones adyacentes y una visibilidad perfecta incluso al soldar longitud total 9" Ancho de quijada 2" "2 Pinzas de punta cónica Punta cónica Corte lateral Con resorte Longitud total 6 Ancho de quijada "2 Pinzas de jalón Pinzas de jalón o mecánicas Longitud total 8" Ancho de quijada 2 Alicates De Alambre De Seguridad Tamaño del cable utilizable "40 flexometro 5 Mt. Ancho de la cinta 1.9 cm 2 juego 10 Llaves Allen Std Punta Hex Con Organizador 2 Juego Destornilladores (5 piezas Cruz Y 5 piezas Plano) Con puntas Magnéticas 2 Juego Destornilladores (5 piezas Cruz Y 5 piezas Plano) Con puntas Magnéticas "10 Cautín tipo lápiz Poder de 25Watts, 120V/ 50 - 60 hz					

	"8 Cautín eléctrico tipo pistola soldadura universal de dos calores 9400 pks, 140 y 100 watts a 482°C "8 Cautín eléctrico tipo industrial dos calores 9400 pks, 140 y 100 watts a 482°C				
S/C	Adquisición de **JUEGO DE HERRAMIENTAS DE MEDICION Y CALIBRACION** "Calibrador de vernier tipo normal "Calibrador electrónico digital Sin salida SPC Fabricado en acero inoxidable Cero absoluto Escala no desgastable" "Micrometro digital electronico Caratula de LCD Puntas de carburo Con freno de matraca Tuerca de seguro." "Indicador de caratula digital Pantalla LCD grande Cero en cualquier posicion Vástago de 3/8"" Calibradores telescópico Doble acción , Auto centrantes , rango de 5/16"" a 6""" "Gage para laminas y alambre Construcción resistente y templada Para metales no ferrosos tales como cobre, aluminio, laton, etc. Para metales Ferrosos y acero Calibradores de gruesos, Fraccional:26 hojas Calibradores de espesores Fraccional:26 hojas "Compás para exteriores De 200 mm, 8""" "Compás para interiores De 200 mm, 8""" "Compás de trazo De 200 mm, 8"" Compás Hermafrodita de 4" Compas hermafroditas 6"	**pza**	**6**	$ 30,070.00	$180,420.00

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EN P0239	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA** Incluye: · Herramienta de alineación · Herramienta de inserción/extracción · Extractor de CI · Extensión de 4" · Mango de 4 · Pinza hemostática de 5" · Juego de llaves plegables estándar (9) · Juego de llaves plegables métricas (7 · Navaja de electricista · Lámpara mini-maglite · · Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7" · Regla de acero de 6"/15cm · Tijeras de electricista · Destornillador de matraca plano/phillis · Destornilladores (6) · Probador de contactos telefónicos · Puntas destornilladoras Torx (3) · Juego de llaves plegables Torx (8) · Pelador de cable 16-26AWG · Llave ajustable de 6"	**pza**	**80**	$ 9,166.00	$733,280.00
EN P0231	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO** Data SureStrip, desforrador de cable tempo PA1119 para cable UTP y Coaxial. LC CST CATV - 1257. Pelador De Cable Utp - Coaxial Dado paraRJ11/12 WE/SS, SurePunch® Pro PDT Handle & Light . Lámina 110 para SurePunch Lámina 66 - SurePunch LAN ProNavigator Adaptador Modular Serial DB9 Hembra - RJ45 Hembra, Adaptador F Macho A Bnc Hembra	**pza**	**12**	$ 216,260.00	$2,595,120.00
EN P00240	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE SISTEMAS ELECTRICOS** Incluye: Multímetro digital de autorango RMS verdadero Medidor de pinza Mini Termómetro Infrarrojo. Detector de voltaje a distancia. Juego de conductores de prueba Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K. Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana. Correa para colgar el multímetro y baterías Estuche o funda para guardar todos los componentes	**pza**	**12**	$ 9,166.00	$109,992.00
EN P00241	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTAS ANALÓGICAS ELECTRÓNICOS** Incluye: · llave de poder · juego de llaves hexagonales plegables · navaja de electricista · extractor de lámparas · destornilladores de caja (2) · pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6" · tijeras de electricista · destornillado 6 en 1 · destornillador plano , destornillador phillips · herramienta para jalar cable · herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg · herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	**pza**	**12**	$ 10,620.00	$127,440.00
				SUBTOTAL 16 Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación	**$4,561,052.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo**				

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EN P0239	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA** Incluye: · Herramienta de alineación · Herramienta de inserción/extracción · Extractor de CI · Extensión de 4" · Mango de 4 · Pinza hemostática de 5" · Juego de llaves plegables estándar (9) · Juego de llaves plegables métricas (7) · Navaja de electricista · Lámpara mini-maglite · · Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7" · Regla de acero de 6" · Tijeras de electricista · Destornillador de matraca plano/phillis · Destornilladores (6) · Probador de contactos telefónicos · Puntas destornilladoras Torx · Juego de llaves plegables Torx · Pelador de cable 16-26AWG · Llave ajustable de 6"	**pza**	**80**	$ 9,166.00	$733,280.00
EN P00240	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS** Incluye: Multímetro digital de autorango RMS verdadero Medidor de pinza Mini Termómetro Infrarrojo. Detector de voltaje a distancia. Juego de conductores de prueba Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K. Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana. Correa para colgar el multímetro y baterías Estuche o funda para guardar todos los componentes	**pza**	**32**	$ 9,160.00	$293,120.00
EN P00241	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO** Incluye: · llave de poder · juego de llaves hexagonales plegables · navaja de electricista · extractor de lámparas · destornilladores de caja · pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6" · tijeras de electricista · destornillado 6 en 1 · destornillador plano 2" destornillador phillips 2" · herramienta para jalar cable · herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg · herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	**pza**	**16**	$ 10,620.00	$169,920.00
EN P0231	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO** Data SureStrip, desforrador de cable tempo PA1119 para cable UTP y Coaxial. Pelador De Cable Utp - Coaxial Dado paraRJ11/12 WE/SS, CrimpALL SurePunch® Pro PDT Handle & Light Lámina 110 para SurePunch Lámina 66 - SurePunch LAN ProNavigator Adaptador Modular Serial DB9 Hembra - RJ45 Hembra, Adaptador F Macho A Bnc Hembra	**pza**	**100**	$ 22,310.00	$2,231,000.00

EN P0232	Tubo De Bayoneta para auto MANGOS DE REPUESTO PARA PINZAS Pinza De Presion 5 Recta Con Mango Juego de nueve llaves hexagonales plegables Herramienta de extracción de pines Navaja de electricista con destornillador plano Espejo telescópico de inspección Conector de 6-hilos Probador de línea telefónica Guías Buscadoras Zanco Hexagonal Linterna tipo bolígrafo con baterías Juego de mini pinzas con mango de vinil para electrónica, 5 piezas Cable Espiral Telefónico Regla de acero inoxidable graduada a 6" Tijeras de electricista Brocas Destornilladores Brocas Destornilladores Destornillador phillips barra redonda Destornillador plano barra redonda Destornillador de matraca plano y phillips Destornillador 2-en-1 tipo trompo Juego de destornilladores tipo relojero con 3 puntas y 3 puntas planas Limitador De Tornillo Herramienta Desmontaje Compresor Resorte Gancho para Cableado con Perno en U, Material Hierro Herramienta para ajuste de potenciómetros Tenacilla de acción reversible Pinzas Peladores de alambre: sólido Llave ajustable "perico" 6" Pulsera antiestática con velcro Estuche de lona color negro	**pza**	**70**	$ 28,540.00	$1,997,800.00
EN P0233	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO** Incluye: · llave de poder · juego de llaves hexagonales plegables · navaja de electricista · extractor de lámparas · destornilladores de caja (2) · pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6" · tijeras de electricista · destornillado 6 en 1 · destornillador plano y destornillador phillips · herramienta para jalar cable · herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg · herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	**pza**	**70**	$ 15,470.00	$1,082,900.00
EN P0234	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA** Incluye: · Herramienta de alineación · Herramienta de inserción/extracción · Extractor de CI · Extensión de 4" · Mango de 4 · Pinza hemostática de 5" · Juego de llaves plegables estándar · Juego de llaves plegables métricas · Navaja de electricista · Lámpara mini-maglite · · Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7" · Regla de acero de 6" · Tijeras de electricista · Destornillador de matraca plano/phillis · Destornilladores · Probador de contactos telefónicos · Puntas destornilladoras Torx · Juego de llaves plegables Torx · Pelador de cable 16-26AWG · Llave ajustable de 6" · Pulsera para control de estática	**pza**	**70**	$ 16,440.00	$1,150,800.00
				SUBTOTAL 17 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo	**$7,658,820.00**

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos				
EN P0239	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA** Incluye: · Herramienta de alineación · Herramienta de inserción/extracción · Extractor de CI · Extensión de 4" · Mango de 4 · Pinza hemostática de 5" · Juego de llaves plegables · Juego de llaves plegables métricas · Navaja de electricista · Lámpara mini-maglite · · Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7" · Regla de acero de 6" · Tijeras de electricista · Destornillador de matraca plano/phillis · Destornilladores · Probador de contactos telefónicos · Puntas destornilladoras Torx · Juego de llaves plegables Torx · Pelador de cable 16-26AWG · Llave ajustable de 6"	**pza**	**34**	$ 9,160.00	$311,440.00
EN P00240	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRONICOS** Incluye: Multímetro digital de autorango RMS verdadero Medidor de pinza 400A. Mini Termómetro Infrarrojo. Detector de voltaje a distancia. Juego de conductores de prueba CAT III-1000V. Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K. Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana. Correa para colgar el multímetro y baterías Estuche o funda para guardar todos los componentes	**pza**	**15**	$ 9,160.00	$137,400.00
EN P00241	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO** Incluye: · llave de poder · juego de llaves hexagonales plegables · navaja de electricista · extractor de lámparas · destornilladores de caja (2) · pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6" · tijeras de electricista · destornillado 6 en 1 · destornillador plano destornillador phillips" · herramienta para jalar cable · herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg · herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	**pza**	**34**	$ 10,620.00	$361,080.00
			SUBTOTAL 18 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos		**$809,920.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos**				

EN P0239	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA** Incluye: · Herramienta de alineación · Herramienta de inserción/extracción · Extractor de CI · Extensión de 4" · Mango de 4 · Pinza hemostática de 5" · Juego de llaves plegables estándar · Juego de llaves plegables métricas · Navaja de electricista · Lámpara mini-maglite · · Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7" · Regla de acero de 6" · Tijeras de electricista · Destornillador de matraca plano/phillis · Destornilladores (6) · Probador de contactos telefónicos · Puntas destornilladoras Torx · Juego de llaves plegables Torx · Pelador de cable 16-26AWG · Llave ajustable de 6"	**pza**	**68**	$ 9,650.00	$656,200.00
EN P00240	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS** Incluye: Multímetro digital de autorango Medidor de pinza Mini Termómetro Infrarrojo. Detector de voltaje a distancia. Juego de conductores de prueba Sonda de prueba para temperatura Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana. Correa para colgar el multímetro y baterías Estuche o funda para guardar todos los componentes	**pza**	**27**	$ 14,500.00	$391,500.00
EN P00241	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO** Incluye: · llave de poder · juego de llaves hexagonales plegables · navaja de electricista · extractor de lámparas · destornilladores de caja · pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6" · tijeras de electricista · destornillado 6 en 1 · destornillador plano · herramienta para jalar cable · herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	**pza**	**27**	$ 10,620.00	$286,740.00
EN P0231	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO** Data SureStrip, desforrador de cable tempo PA1119 para cable UTP y Coaxial. Pelador De Cable Utp - Coaxial Dado paraRJ11/12 WE/SS SurePunch® Pro PDT Handle & Light Lámina 110 para SurePunch Lámina 66 - SurePunch LAN ProNavigator Adaptador Modular Serial DB9 Hembra - RJ45 Hembra, Adaptador F Macho A Bnc Hembra	**pza**	**14**	$ 22,310.00	$312,340.00
				SUBTOTAL 19 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos	**$1,646,780.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones**				

EN P0239	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA** Incluye: · Herramienta de alineación · Herramienta de inserción/extracción · Extractor de CI · Extensión de 4" · Mango de 4 · Pinza hemostática de 5" · Juego de llaves plegables estándar (9 · Juego de llaves plegables métricas (7) · Navaja de electricista · Lámpara mini · · Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7" · Regla de acero de 6"/15cm · Tijeras de electricista · Destornillador de matraca plano/phillis · Destornillador · Probador de contactos telefónicos · Puntas destornilladoras Torx · Juego de llaves plegables Torx · Pelador de cable 16-26AWG · Llave ajustable de 6" · Pulsera para control de estática · Estuche para herramienta	**pza**	**50**	$ 9,160.00	$458,000.00
EN P00240	Adquisición de **KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS** Incluye: Multímetro digital Medidor de pinza Mini Termómetro Infrarrojo. Detector de voltaje a distancia. Juego de conductores de prueba Sonda de prueba para temperatura Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana. Correa para colgar el multímetro y baterías Estuche o funda para guardar todos los componentes	**pza**	**12**	$ 9,160.00	$109,920.00
EN P00241	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO** Incluye: · llave de poder · juego de llaves hexagonales plegables · navaja de electricista · extractor de lámparas · destornilladores de caja · pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6" · tijeras de electricista · destornillado 6 en 1 · destornillador plano · herramienta para jalar cable · herramienta manual desenrrolladora de cable · herramienta manual enrrolladora de cable · maletín de tela en color negro	**pza**	**12**	$ 10,620.00	$127,440.00
EN P0233	Adquisición de **MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO** Incluye: · llave de poder · juego de llaves hexagonales plegables · navaja de electricista · extractor de lámparas · destornilladores de caja · pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6" · tijeras de electricista · destornillado 6 en 1 · destornillador plano · herramienta para jalar cable · herramienta manual desenrrolladora de cable · herramienta manual enrrolladora de cable · maletín de tela en color negro	**pza**	**12**	$ 12,560.00	$150,720.00
				SUBTOTAL 20 Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones	**$846,080.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica**				

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

HS00034	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2A** Incluye: 1 aceitera de presión, de 1 litro 1 acoplador de cierre, con manguera flexible 8 ajustador de balatas 4 arco con segueta 8 asentador de válvulas varios diámetros 8 calibrador de bujías 8 calibrador de galgas 8 calibrador de latinas 8cepillo de alambre 2 cepillo limpiador de terminales de batería 8 cincho para filtro de aceite 8 compresor 2 compresor de resortes 1 conformador de balatas con accesorios 8 cortador de tubo 8 escariador de válvulas 8 escuadra universal 12” 8 extensión para uso rudo de 15 mts. con porta lampara y apagador 8 extractor de brazo 2 extractor para eje trasero 1 extractor para bomba de transmisión 2 extractor para brazos de dirección 2 extractor para volantes de dirección 1 extractor universal para volantes de dirección automotriz 8 flexómetro de 3 metros 8 garrucha manual 1 grasera de presión de 1 litro 8 jgo. de autocle 8 juego de desarmadores punta de estrella 8 juego de llaves de estrías 8 juego de 5 desarmadores punta philips 8 juego de 8 botadores con punta 8 juego de dados torx 1 juego de boquillas para equipo de lubricación 8 juego de brocas diferentes medidas 8 juego de cardas (varios diámetros 8 juego de cepillos de cerdas de plástico diferentes medidas 8 juego de llaves de estrías 8 juego de llaves españolas 8 juego de llaves españolas 8 juego maestro de extractores de baleros de varias piezas 8 juego maestro de extractores de poleas varias piezas 8 kit de avellanador, con boquillas 8 kit de charolas varias medidas 1 kit de colectores para residuos, varias capacidades 4 kit de embudos varias medidas 8 kit de limas (bastarda, musa, fina, media caña, redonda) 2 kit de llaves con dados 8 kit de marcadores de golpe 8 kit de soportes 8 kit desarmadores flexibles con puntas 8 kit machuelos 1 kit para corte del asiento de la válvula, varios diámetros 8 limpia guías 8 limpiador de bornes de batería 2 limpiador de ranuras de pistón 8 llave de cruz, cromada, 4 bocas 8 llaves dos bocas para tuercas de camión 8 martillos de hule 8 medidor de ángulos de torque 8 opresor de anillos 8 pinza de chofer de 8" 8 pinza de presión 10"	**pza**	**8**	$ 431,655.00	$3,453,240.00

RFC CEV170420540

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
San José #11, Villa Colímpica, Puebla, Pue. C.P. 72127

	8 pinza para abrazadera de batería 8 pinza para electricista 8 pinza para pelar, cortar de 6" 1 pinza universal para instalar y remover anillos de pistones 8 pistola neumática con juego completo de dados de impacto y manguera 1 pistola para engrasar 2 portador para baterías 8 prensa tipo "c" de 12" 2 rebordeador escariador 8 regla de acero graduada 2 rellenado de carga seca, con adaptadores de diferentes baterías 8 separador de rótulas 8 set de barretas 2 set extractor de bujes 8 taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4" (cuatro de c/u) 8 tarraja 8 tornillo de banco 8 torquímetro 8 torquímetro 0-300 kg				
				SUBTOTAL 21 Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica	**$3,453,240.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta**				
	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 1** Incluye : 40 Punto de golpe 10 Martillo de bola 10 Martillo de bola 40 Punta para trazar 20 Compás de muelle de patas planas 20 Compás de muelle de patas planas 20 Tornillo de banco giratorio 40 Arco para segueta 8 Abecedario de golpe 8 Número de golpe 20 Cinta métrica de 3 a 6 metros graduada 20 Prensa en C (apertura máxima 10 pulgadas 8 Taladro portátil 8 Cincel 4 Juego de Brocas 4 Juego de Machuelos 20 Porta machuelos (De diámetro de 1/4 a ½) 8 Porta tarraja tipo barrote 8 Porta tarraja tipo 8 Juegos dado tarraja Juego de peines				

HS00033	8 Juego de llaves españolas de boca abierta de acero inoxidable 8 Juego de llaves allen plegables de acero inoxidable 20 Limas (Con ángulos de, musa y de desbaste) 8 Cepillo de alambre 2 Rima acanalada 2 Mandrilador 2 Juego de galgas 10 Porta herramientas 4 Juego de perros de arrastre 10 Porta brocas 8 Casquillo 10 Porta herramientas para exteriores 10 Porta herramientas para interiores 10 Porta herramientas para cuchilla 10 Porta herramientas 10 Moleteadora 10 Broca de centros	**pza**	**8**	$ 550,502.00	$4,404,016.00
HS00036	Adquisición de **PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4** Incluye: Integrado por las siguientes herramientas: 40 Puntas para trazar 32 Cepillo de alambre 32 Martillo de bola con mango de madera) 32 Tijeras para láminas de cortes rectos Fabricadas en acero, con mango plastificado 32 Llave ajustable de cadena 8 Taladro roto martillo de mano (Potencia: 850W) 20 Cautines eléctricos con capacidad de 20 w 20 Cautines eléctricos (Tipo lápiz con capacidad de 50W) 4 Yunque 16 Juego de machuelos 16 Juego de tarrajas para tornillos 16 Tijeras para láminas de cortes curvos 16 Pinzas para electricista (Con mango aislado de 8") 40 Arcos para segueta 16 Pinzas de presión 20 Tornillo de banco 8 Cortadores para tubo	**pza**	**8**	$ 234,560.00	$1,876,480.00
	SUBTOTAL 22 Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta				**$6,280,496.00**
Carrera	**Profesional Técnico-Bachiller en Optometría**				
ENP0122	Adquisición de **KIT DE ACCESORIOS PARA MEDIR LA VISION.** Incluye: Lentes esfericas Lentes cilindricas Optotipos de prueba Cartillas de snellen Oclusor Agujero Estenopeico Escala reducida de snellen Lente positiva, negativa y cilíndrica Optotipos Rejilla de amsler Lupa de mano y Pie Libros de letras grandes Binoculares Prisma de base interna Especímetro con palpador redondo	**pza**	**30**	$ 20,366.90	$611,007.00

SUBTOTAL 23 Profesional Técnico-Bachiller en Optometría	**$611,007.00**

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-LSX-011LSX001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

PARTIDA 1		
SUB PARTIDAS	Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles	SUBTOTAL
1	SUBTOTAL 1 Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica	$895,890.00
2	SUBTOTAL 2 Profesional Técnico-Bachiller en Construcción	$2,363,640.00
3	SUBTOTAL 3 Profesional Técnico-Bachiller en Informática	$1,044,800.00
4	SUBTOTAL 4 Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad	$390,675.00
5	SUBTOTAL 5 Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial	$3,736,950.00
6	SUBTOTAL 6 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz	$4,836,420.00
7	SUBTOTAL 7 Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido	$583,590.00
8	SUBTOTAL 8 Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial	$3,674,126.00
9	SUBTOTAL 9 Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) Reactivos para Laboratorio Investigativo	$16,258,320.00
10	SUBTOTAL 10 Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas	$2,930,700.00
11	SUBTOTAL 11 Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnia	$573,480.00
12	SUBTOTAL 12 Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves	$1,004,060.00
13	SUBTOTAL 13 Profesional Técnico-Bachiller en Motores y Planeadores	$596,360.00
14	SUBTOTAL 14 Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial	$1,726,500.00
15	SUBTOTAL 15 Profesional Técnico-Bachiller en Refrigeración y Climatización	$223,720.00
16	SUBTOTAL 16 Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación	$4,561,052.00
17	SUBTOTAL 17 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo	$7,658,820.00
18	SUBTOTAL 18 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos	$809,920.00
19	SUBTOTAL 19 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos	$1,646,780.00
20	SUBTOTAL 20 Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones	$846,080.00
21	SUBTOTAL 21 Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica	$3,453,240.00
22	SUBTOTAL 22 Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta	$6,280,496.00
23	SUBTOTAL 23 Profesional Técnico-Bachiller en Optometría	$611,007.00
	SUMA:	$66,706,626.00
	I.V.A.:	$10,673,060.16
	TOTAL:	$77,379,686.16

Cantidad en letra: Setenta y siete millones trescientos setenta y nueve mil seiscientos ochenta y seis pesos 16/100 M.N.

Aceptamos las condiciones de pago de acuerdo con lo estipulado en la presente convocatoria

ATENTAMENTE

ROSA ALAMEDA DIAZ
REPRESENTANTE LEGAL
CORPORATIVO ELEGANCE VAZQUEZ REYES.

APÉNDICE 1

Descripción detallada de las características técnicas (marca, modelo y descripción y país de origen).

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles					
	Carrera		Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica					
	Adquisición de		MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA					
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
			INCLUYE;					
1	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.	PIEZA	30	GAMA	G45
			· Herramienta de inserción/extracción	Herramienta para insertar o extraer conectores y terminales con cuidado en actividades de laboratorio.			Truper	M520
			· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
			· Extensión de 4"	Extensión de 4 pulgadas para alcanzar tornillería en espacios reducidos durante instalaciones y ajustes.			Truper	E-5660
			· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.			GAMA	GS25
			· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.			GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables estándar (9): .050-3/16"	Set plegable de llaves Allen SAE .050–3/16 para ajustes finos en equipos y soportes.			Gorillagrip	12591
			· Juego de llaves plegables métricas (7): 1.5-6mm	Set plegable de llaves Allen métricas 1.5–6 mm para ensambles y mantenimiento básico.			URREA	4974
			· Navaja de electricista	Navaja robusta para pelar, cortar y raspar aislamientos en cables durante prácticas.			TRUPER	17003
			· Lámpara mini-maglite	Lámpara compacta tipo Mini Maglite para iluminar tableros y áreas de trabajo durante prácticas.			MAGLITE	500413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de cinco pinzas: presión, cortes diagonales, punta larga con corte y articulación ranurada.			Pretul	PP-5C
			· Regla de acero de 6"/15cm	Regla de acero con escalas 6 pulgadas y 15 cm para mediciones precisas en laboratorio.			Truper	101810
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para atornillar con mayor rapidez.			Stanley	68-012
			· Destornilladores (6)	Juego de seis destornilladores variados para tornillería común en equipos y gabinetes escolares.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Probador para líneas telefónicas; verifica continuidad y polaridad durante prácticas de cableado básico.			ANGGREK	ANGGREK
			· Puntas destornilladoras Torx (3)	Juego con tres puntas Torx para utilizar con destornillador o matraca compatible.			Truper	PUDE-5108
			· Juego de llaves plegables Torx (8)	Set plegable con ocho llaves Torx en medidas variadas para ensamble y mantenimiento.			URREA	4976TX
			· Pelador de cable 16-26AWG	Pelacables ajustable para calibres 16–26 AWG; cortes limpios en conductores electrónicos durante prácticas.			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para sujetar y aflojar tuercas en instalaciones.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera antiestática con cable a tierra para manipular componentes con seguridad en aula.			REDOX	535-870

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

			· Estuche para herramienta	Estuche para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio escolar.			GAMA	G525
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
2	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Multímetro digital de autorango RMS verdadero	Multímetro digital RMS verdadero con autorango para medir voltaje, corriente y resistencia en laboratorio.	PIEZA	24	STEREN	STEREN
			Medidor de pinza 400A.	Pinza amperimétrica 400A para medir corriente AC sin interrumpir circuito durante prácticas escolares.			GAMA	G732
			Mini Termómetro Infrarrojo.	Termómetro infrarrojo compacto para lecturas rápidas de temperatura sin contacto en prácticas.			MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Detector de voltaje sin contacto para identificar presencia de tensión a distancia en aulas-taller.			REXCE	REXCE
			Juego de conductores de prueba CAT III-1000V.	Puntas de prueba CAT III 1000V para mediciones seguras en tableros eléctricos de laboratorio escolar.			POMONA	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K.	Sonda termopar tipo K para medir temperatura en equipos y componentes eléctricos durante prácticas.			CABLE TERMOPARK	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Estuche resistente para organizar y proteger todos los componentes del kit en traslados escolares.			TOOL BAG	TOOL BAG
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
			· llave de poder	Interruptor de alimentación para encendido y corte de energía en equipos durante prácticas.			GALAXY POWER	Switch
			· juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable de llaves Allen métricas y SAE para montaje y ajuste de equipos.			HUSKY	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja de electricista para pelar, cortar y raspar aislamientos de cables de forma segura.			TRUPER	17003
			· extractor de lámparas	Extractor para retirar lámparas o focos de casquillos sin dañarlos durante prácticas escolares.			GAMA	G218
			· destornilladores de caja (2): 1/4"; 5/16"	Par de destornilladores de caja 1/4" y 5/16" para tuercas en equipos.			Amazon Basics	Amazon Basics

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

3	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Par de pinzas: corte diagonal con muesca y punta larga con cortador para ensambles.	PIEZA	24	PETRUL	PETRUL
			· tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables, bridas y materiales aislantes en prácticas.			Truper	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables para múltiples tornillerías en instalación.			Klein Tools	Klein Tools
			· destornillador plano 3/32 x 2" destornillador phillips #0 x 2"	Juego mini: plano 3/32×2 y Phillips #0×2 para trabajos de precisión en ensambles en prácticas de laboratorios escolares.			Klein Tools	Klein Tools
			· herramienta para jalar cable	Guía o herramienta para jalar cables en ductos y canalizaciones de laboratorio.			COMMERCIAL ELECTRIC	COMMERCIAL ELECTRIC
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Desenrolladora manual para cable 20–26 AWG; facilita tendido sin torsión en prácticas.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Enrolladora manual para cable 20–24 AWG; forma espiras y organiza tendido seguro.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín de tela negro para transportar y proteger herramientas en actividades escolares.			TOOL BAG	TOOL BAG
				SUBTOTAL 1 Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica	**78 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO

001	Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles						
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Construcción					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 20					
#	Nº	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
		INCLUYE;					
		4 Macetas (De 6 libras)	Maceta de 6 lb para golpes controlados y ajustes en prácticas de laboratorio escolar.			PRETUL	MD-6MP 22203
		1 Pala (De punta metálica con mango de plástico)	Pala de punta metálica con mango plástico para mover materiales en laboratorio-taller.			Surtek	Surtek
		1 Pala (Cuadrada con mango de plástico)	Pala cuadrada con mango plástico para cargar y retirar material en actividades prácticas.			Surtek	Surtek
		1 pico (Metálico con cabo de madera)	Pico metálico con cabo de madera para aflojar terreno o material compactado en prácticas.			Truper	TJA-2
		1 Pinza (De 6 " con aislante en los mangos)	Pinza de 6" con mangos aislados para sujeción y doblado de piezas en laboratorio.			Truper	12347
		1 Espátula (Metálica con mango de plástico de 2"	Espátula metálica con mango plástico, anchos 2", para aplicar o retirar material.			Lion Tools	142620
		1 Marro (Hexagonal de 6 libras con mango de madera de 36")	Marro hexagonal 6 lb con mango de madera 36" para golpes controlados en taller.			SURTEK	SURTEK
		1 Cepillo de alambre (De 4x16 pinceles con mango)	Cepillo de alambre 4×16 con mango para limpiar óxido o residuos de piezas.			SURTEK	123260
		1 Matraz de destilación cuello corto 500 ml. Con extensión lateral)	Matraz de destilación cuello corto 500 ml con extensión lateral para separación básica.			VERAVITRUM	VERAVITRUM
		1 Talache (Metálico con cabo de madera)	Talache metálico con cabo de madera para cortar raíces o labrar superficie en prácticas.			Truper	TP-5MM
		1 Azadón (Metálico con cabo de madera)	Azadón metálico con cabo de madera para remover tierra o material suelto en prácticas.			Truper	TRU 10553
		PAQUETE DE					

4	HS00052	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 20	1 Rastrillo (Metálico con cabo de madera)	Rastrillo metálico con cabo de madera para nivelar y recolectar material en áreas prácticas.	PIEZA	8	Pretul	R-12MP
			1 Plomo (De 16 onzas)	Peso tipo plomada 16 onzas para verificar verticalidad y alineación en montajes.			Truper	PLOM-16
			1 Carretilla (Metálica de 6 ft3 con llanta neumática reforzada)	Carretilla metálica 6 ft³ con llanta neumática reforzada para traslado de materiales en taller.			SURTEX	CAT604
			20 Juego de llaves estilson (De ½" hasta 2")	Juego de llaves Stilson ½" a 2" para sujeción de tubería en prácticas.			SURTEX	8512
			20 Juego de llaves perico (De ½" hasta 2" 17/8")	Juego de llaves ajustables tipo perico ½" a 2" para tuercas y pernos.			Truper	100048
			20 Juego de pinzas para ponchar hidráulicas (Con aislante)	Pinzas para ponchado hidráulico con mangos aislados; uso didáctico en conexiones y terminales.			GAMA	G121
			20 Juego de pinzas para ponchar mecánicas(Con aislante)	Pinzas para ponchado mecánico, mangos aislados, para crimpado básico de terminales.			GAMA	N322
			20 Juego de desarmadores planos (Metálicos con mango de plástico)	Juego de desarmadores planos con mango plástico para atornillar y ajustar en laboratorio escolar.			Pretul	Pretul
			20 Juego de desarmadores de cruz (Metálicos con mango de plástico)	Juego de desarmadores Phillips con mango plástico para tornillería común en laboratorio escolar.			Pretul	21471
			20 Juego de llaves mixtas(Españolas, milimétricas, etc, de 1/8" hasta 15/16")	Juego de llaves mixtas SAE y métricas 1/8" a 15/16" para mantenimiento básico.			BGS Technic	BGS Technic
			20 Lámpara (Metálica para 3 pilas)	Lámpara metálica para tres pilas; iluminación portátil de área de trabajo en prácticas.			Karlen	Fb 500
			20 Pinzas multipropósito (Media caña de 6" (152mm)	Pinzas de media caña 6" para sujeción y manipulación de piezas pequeñas en laboratorio.			Tramontina	41008/116
			20 Pinza de electricista (Tipo universal de 7" (178mm)	Pinza de electricista 7" tipo universal para corte y sujeción en montajes didácticos.			STANLEY	STANLEY

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 20 ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Construcción						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
INCLUYE;								
5	HS00036	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4	40 Puntas para trazar	Puntas para trazar líneas guía sobre metal en prácticas de taller y laboratorio escolar.	PIEZA	8	GAMA	G332
			32 Cepillo de alambre, Tipo de alambre acero al carbón y Material del mango plástico o madera)	Cepillo de alambre acero al carbón, mango plástico o madera, para limpiar óxido en laboratorio.			SURTEK	123260
			32 Martillo de bola (De 2.5 lbs, con mango de madera)	Martillo de bola 2.5 lb con mango de madera para golpeo controlado en laboratorio.			TRUPER	MD-2.5M
			32 Tijeras para láminas de cortes rectos (Fabricadas en acero, con mango plastificado y longitud de 10")	Tijeras para láminas, corte recto, acero con mango plastificado, longitud 10", uso didáctico.			INGCO	HTSN0110S
			32 Llave ajustable de cadena (Capacidad de 4 3/4", para trabajo pesado).	Llave ajustable de cadena, capacidad 4¾", para sujetar y girar piezas cilíndricas en laboratorio taller.			TRUPER	LLC-801
			8 Taladro roto martillo de mano (Potencia: 850W)	Taladro rotomartillo 850 W para perforación y anclajes en materiales duros del taller.			TRUPER	GSB 16 RE
			20 Cautines eléctricos Kit De Soldadura Con Cautín 25w, 19 elementos.	Kit de soldadura con cautín 25 W para prácticas de unión en laboratorio escolar.			TRUPER	CAU-25ERK

			20 Cautines eléctricos(Tipo lápiz con capacidad de 80W)	Cautín eléctrico tipo lápiz 80 W para soldaduras puntuales en prácticas de laboratorio.			BBG	60805
			4 Yunque de 1 pico	Yunque de un pico para dar forma, aplanar o sostener piezas en laboratorio taller.			VEVOR	B0CFDWYN62
			16 Juego de machuelos A.C. de diferentes diámetros	Juego de machuelos AC variados para roscar internamente orificios en proyectos de laboratorio.			BGS TECHNIC	1924
			16 Juego de tarrajas para tornillos	Juego de tarrajas para crear roscas externas en varillas o tornillos durante prácticas.			GAMA	G86536
			16 Tijeras para láminas de cortes curvos (Para cortes curvos o circulares con largo de 10" de acero rápido)	Tijeras para lámina corte curvo, 10", acero rápido, para trayectorias circulares en ejercicios.			GAMA	G87543
				SUBTOTAL 2 Profesional Técnico-Bachiller en Construcción	**16 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4 ES MÉXICO

001			**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
		Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Informática					
		Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE INFORMÁTICA					
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
6	ENP0576	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE INFORMÁTICA	Herramienta de inserción/extracción de CI	Permite insertar y extraer CI tipo DIP sin dañar pines; útil para prácticas guiadas en laboratorio	PIEZA	80	Electronix Express	60402
			2 Pinzas hemostáticas 6"	Pinzas hemostáticas 6" para sujetar cables finos y componentes pequeños en laboratorio escolar.			GAMA	J121
			4 Pinzas: corte diagonal 4-1/4"; punta larga con corte 6-1/2"; articulación ranurada 7"; y presión 5"	Conjunto de cuatro pinzas: corte diagonal, punta larga con corte, articulación ranurada y presión, para laboratorio escolar.			GAMA	G750
			1 Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables, bridas y materiales aislantes en prácticas de laboratorio.			Truper	TIEL-6
			2 Juegos de destornilladores tipo relojero con 7 piezas	Dos juegos de destornilladores tipo relojero, siete piezas, para trabajos de precisión en electrónica educativa.			GAMA	G420
			1 Destornillador de matraca con puntas plano	Destornillador de matraca con puntas planas, facilita atornillar y desatornillar rápidamente en equipos informáticos escolares.			HUSKY	109892
			1 Juego de 3 destornilladores	Juego de tres destornilladores diversos para tornillería común en computadoras y periféricos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			1 Juego de 3 destornilladores	Set de tres destornilladores adicionales para mantenimiento básico de equipos en laboratorio de informática.			Truper	100832
			2 Probadores de contactos telefónicos	Dos probadores de contactos telefónicos para verificar continuidad y polaridad en prácticas de cableado y telefonía.			ANGGREK	Hardware
			3 Juego de Puntas destornilladoras Torx	Tres juegos de puntas destornilladoras Torx para usar con matraca o destornillador compatible en laboratorio escolar.			Truper	PUDE-5108
			8 Juego de Juego de llaves plegables Torx	Ocho juegos de llaves plegables Torx, medidas variadas, para ensambles y ajustes en servicio de informática.			URREA	4976TX
			1 Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para sujetar o aflojar tuercas durante mantenimiento de equipos en laboratorio.			MAXTOOL	302117
			10 Pulseras para control de estática	Diez pulseras antiestáticas para descargar electricidad y manipular componentes sensibles con seguridad en laboratorio.			REDOX	535-870

			4 Navajas de electricista	Cuatro navajas de electricista para pelar, cortar y raspar aislamientos en prácticas de servicio técnico.			CHICIRIS	AAA3R
			1 Juego de Juego de dados de 1/4 con 13 piezas	Juego de dados 1/4 con trece piezas para atornillado y mantenimiento ligero de equipos informáticos escolares.			SURTEK	F4400
			2 Flexo metros de 12'/3mts	Dos flexómetros de 12 pies/3 metros para mediciones rápidas en instalación y organización de equipos.			Truper	GRIPPER
			2 Limpia contactos	Dos limpia contactos para remover residuos y mejorar continuidad eléctrica en tarjetas y conectores de práctica.			Steren	LIM-E2
			3 Pelador/Cortador de cable	Tres peladores/cortadores de cable para conductores electrónicos; permiten cortes y pelado controlado durante prácticas.			GAMA	N180
			2 Cautín tipo lápiz con estación de trabajo de 25 a 60 wats	Dos cautines tipo lápiz con estación de trabajo, potencia 25–60 W, para soldadura educativa controlada.			GAMA	J120
			1 Martillo de bola (De 2.5 lbs, con mango de madera)	Martillo de bola 2.5 lb con mango de madera para ajustes y remaches en laboratorio-taller.			Truper	Mb-40
			1 Maleta portaherramientas con protección y organizador.	Maleta portaherramientas con protección y organizador para transportar y resguardar el kit de servicio.			TOOL BAG	TOOL BAG
				SUBTOTAL 3 Profesional Técnico-Bachiller en Informática	**80 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE INFORMÁTICA ES MÉXICO

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
		INCLUYE;						
		• 4 Arco para segueta	Arco para segueta para cortes manuales de precisión en metal durante prácticas de taller.			Pretul	MXAEE-001-26	
		• 2 Desarmador punta de cruz de 1/4"	Desarmador Phillips 1/4" para tornillería estándar en equipos y estructuras didácticas del laboratorio.			Truper	14082	
		• 2 Desarmador punta de cruz de 1/8"	Desarmador Phillips 1/8" para tornillos pequeños en ensambles y ajustes de prácticas de laboratorio.			GAMA	N800	
		• 2 Desarmador punta de cruz de 5/16"	Desarmador Phillips 5/16" para fijaciones medianas en proyectos y montajes del aula taller.			Pretul	DP-5/16X6TP	
		• 2 Desarmador punta plana barra cuadrada 1/8"	Desarmador punta plana barra cuadrada 1/8" para ajustes delicados en dispositivos educativos.			Pretul	9808	
		• 2 Desarmador punta plana barra cuadrada 3/8"	Desarmador punta plana barra cuadrada 3/8" para tornillos grandes en soportes y gabinetes.			PETRUL	9808	
		• 2 Desarmador punta plana barra redonda 5/16"	Desarmador punta plana barra redonda 5/16" para montaje general de equipos en laboratorio.			PETRUL	9643R	
		• 1 Juego de 11 desarmadores de caja	Juego de once desarmadores de caja para tuercas hexagonales en mantenimiento de equipos didácticos.			PETRUL	9231M	
		• 5 Juego de 12 llaves allen	Juego de doce llaves Allen métricas y SAE para ensambles y ajustes del laboratorio.			PETRUL	4972	
		• 1 Juego de 12 llaves de estrias (milimetricas)	Juego de llaves de estrías milimétricas para sujeción segura de tornillos y tuercas en prácticas.			GAMA	J175	
		• 1 Juego de 12 llaves españolas (milimetricas)	Juego de llaves combinadas milimétricas para mantenimiento de soportes, marcos y equipos educativos.			PETRUL	CH216	

7	ENP0367	PAQUETE DE HERRAMIENTAS	• 1 Juego de 12 llaves españolas en pulgadas	Juego de llaves combinadas en pulgadas para proyectos con tornillería SAE en laboratorio.	PIEZA	15	PETRUL	CH215
			• 1 Juego de 6 llaves de estrias (en pulgadas)	Juego de llaves de estrías en pulgadas para ajustes de maquinaria y bancos escolares.			Urrea	8100C
			• 1 Juego de autoclé 3/8" (más de 18 piezas) Std Y Mm	Juego de autoclé 3/8" con dados estándar y métricos, más de 18 piezas, uso didáctico.			Urrea	52203
			• 1 Juego de autocle 3/8" (más de 18 piezas) milimetrico	Juego de autoclé 3/8" milimétrico, más de 18 piezas, para ensambles y mantenimiento básico.			Urrea	52203
			• 1 Lima media caña musa de 8"	Lima media caña 8" para desbaste y acabado de superficies metálicas en prácticas.			JK Files	W-80400
			• 1 Lima plana musa de 8"	Lima plana 8" para nivelar y ajustar bordes en piezas durante prácticas.			Urrea	UFPM8
			• 1 Limatón cuadrado muso de 8"	Lima cuadrada 8" para perfilar esquinas internas y ranuras en trabajos didácticos.			TRuper	UFPM8
			• 1 Limatón redondo muso de 8"	Lima redonda 8" para ampliar orificios y suavizar contornos en prácticas de taller.			Truper	15197
			• 2 Llave tipo perico de 8"	Par de llaves ajustables 8" tipo perico para sujeción de tuercas en ejercicios.			Iusa	Iusa
			• 2 Llave tipo perico de 10"	Par de llaves ajustables 10" tipo perico para montaje y mantenimiento de estructuras.			Pretul	PET-10P
			• 2 Martillo de bola de 454 gramos	Martillo de bola 454 g para ajustes, remaches y formación de piezas en laboratorio.			Truper	Mb-16
			• 2 Pinza de chofer de 8"	Pinza de chofer 8" para sujeción y doblado general de piezas en aula taller.			Pretul	PCH-8PG
			• 1 Pinza de corte diagonal no. 7	Pinza de corte diagonal No. 7 para cortar alambres y bridas en prácticas.			Truper	T202-7
			• 1 Pinza de presión de 9"	Pinza de presión 9" para sujeción firme de piezas y fijaciones temporales en laboratorio.			Truper	17433
			• 2 Pinza para electricista no. 8	Par de pinzas para electricista No. 8 para corte y sujeción en montajes didácticos.			SANTUL	7675
			• 2 Pinza punta larga no. 8	Par de pinzas de punta larga No. 8 para alcance en áreas estrechas del laboratorio.			Truper	T203-8
			• 1 Taladro eléctrico manual de 1/2"	Taladro eléctrico manual 1/2" para perforaciones controladas en materiales diversos del aula taller.			Truper	101273
			• 1 Tijera para lamina de corte recto de 10"	Tijera para lámina corte recto 10" para cortar chapa en prácticas de taller.			Truper	18501
				SUBTOTAL 4 Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad	**15 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS ES MÉXICO

001	**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**						
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS N° 6					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		1 Juego de 4 desarmadores de calidad industrial, incluyen: 5 desarmadores en cruz tipo phillips, con punta del # 1,2,3 y 4.	Juego de desarmadores Phillips de calidad industrial, puntas #1–#4, para atornillar en prácticas de laboratorio.			PETRUL	10J219

			2 juegos de 3 pinzas para electricista fabricadas en acero forjado con mangos aislantes.el juego incluye una pinza de 6" con puntas conicas largas y corte, una pinza de 6" con punta curva y corte en diagonal, y una pinza de 6" con punta chata y corte central	Dos juegos de pinzas para electricista: cónica, curva y chata con corte; mangos aislantes para laboratorio.			Truper	17309
			8 Pinzas para cortar, pelar y doblar cable, rango del No.10 al No. 22, longitud total de 8".	Pinzas para cortar, pelar y doblar cable calibre 10–22; longitud 8 pulgadas; uso didáctico.			Truper	PEC-AUT
			2 Juegos de autocle con 22 dados especiales tipo " torx " para tornillos de aparatos y equipos electricos.	Dos juegos de autoclé con 22 dados Torx para tornillos de equipos y aparatos educativos.			Urrea	CH108
			1 Juego autocle especial para tuercas abocinadas utilizadas en conexiones de ductos electricos,hidraulicos,gasolina y aire acondicionado.	Juego de autoclé para tuercas abocinadas en conexiones eléctricas, hidráulicas y aire acondicionado de prácticas.			Urrea	CH216
			4 Cortadores para tubo de cobre, capacidad de corte de 1/8" a 1 1/8".	Cortadores para tubo de cobre, capacidad 1/8" a 1 1/8", para trabajos formativos de laboratorio.			Truper	12853
			2 juegos de 10 llaves allen hexagonales largas con mango plastico integrado tipo "t"	Dos juegos de llaves Allen largas con mango tipo T, diez piezas, para ensambles didácticos.			TRUPER	69369
			2 juego de 8 llaves allen hexagonales largas milimetricas con mango plastico integrado tipo "t"	Dos juegos de llaves Allen métricas largas con mango tipo T, ocho piezas, para mantenimiento básico en laboratorio.			Truper	PET-8C
			2 Juegos combinado milimetrico, que incluyan dados metricos ajustables para tarrajar	Dos juegos combinados milimétricos con dados ajustables para tarrajar; prácticas de roscado en laboratorio.			GEARWRENCH	GEARWRENCH
			2 Juego de extractores para tornillos de 3/16" a 2 1/8".	Dos juegos de extractores para tornillos dañados, rango 3/16" a 2 1/8", uso didáctico.			WESTWARD	2RUP7
			2 Juego de punzones con rango de 3/32" a 3/8".	Dos juegos de punzones, rango 3/32" a 3/8", para marcar o centrar perforaciones en prácticas.			Urrea	1UMM2
			4 dobladores manual para tubos de aluminio,cobre y acero doble palanca manual.	Dobladores manuales de doble palanca para tubos de aluminio, cobre y acero en laboratorio-taller.			Mefape	GJG6676
			4 limas media caña 8", lima cuadrada, lima conica, lima plana, lima forma redonda, mango plástico.	Juego de limas: media caña, cuadrada, cónica, plana y redonda; 8", mango plástico, uso didáctico.			Surtek	120283
			8 cautínes tipo lápiz con estación de trabajo, alimentación: 127 V~ 60 Hz, consumo: 45 W.	Cautines tipo lápiz con estación de trabajo, 127 V, 60 Hz, 45 W, para soldadura educativa.			GAMA	J822
			8 Cautín eléctrico tipo pistola de 150 watts	Cautín tipo pistola 150 W para soldaduras puntuales y reparaciones básicas en laboratorio.			Adir	AD-216
			8 Extractor de soldadura	Extractores de soldadura para retirar estaño durante prácticas de desoldado y mantenimiento electrónico.			GAMA	G530
			4 Martillos de bola de 454 gr.	Martillos de bola 454 g para formar, ajustar y remachar piezas en aula-taller.			Truper	Mb-16
			4 Arco para segueta	Arcos para segueta para cortes controlados en metal u otros materiales en prácticas.			PETRUL	MXAEE-001-26
			1 Juego de 12 llaves de estrias (milimetricas)	Juego de llaves de estrías métricas para sujeción segura de tornillería en prácticas.			GAMA	G725
			1 Juego de llaves españolas milimetricas con 10 piezas.	Juego de llaves combinadas milimétricas de diez piezas para montaje y mantenimiento didáctico.			Urrea	CH216
			1 Juego de llaves españolas en pulgadas con 10 piezas.	Juego de llaves combinadas en pulgadas, diez piezas, compatible con tornillería SAE de prácticas.			Urrea	CH215

8	HS00038	PAQUETE DE HERRAMIENTAS N° 6	1 Juego de 6 llaves de estrias en pulgadas.	Juego de llaves de estrías en pulgadas para ajustes en maquinaria y bancos escolares.	PIEZA	15	Urrea	8100C
			8 Pinzas de chofer de 8"	Pinzas de chofer 8" para sujeción general y doblado de piezas en laboratorio-taller.			Pretul	PCH-8PG
			8 Pinzas de corte diagonal no. 7	Pinzas de corte diagonal No. 7 para cortar alambres y bridas durante prácticas.			Truper	T202-7
			8 Pinzas de presión boca angosta de 9"	Pinzas de presión 9" boca angosta para fijaciones temporales y sujeción firme en tareas didácticas.			Truper	TR4646
			8 Pinzas para electricista no. 8	Pinzas para electricista No. 8 para corte y sujeción en montajes académicos.			SANTUL	7675
			8 Pinzas punta larga no. 8	Pinzas de punta larga No. 8 para alcance en áreas estrechas y manipulación precisa.			Truper	T203-8
			4 Taladro eléctrico manual de 1/2"	Taladros eléctricos manuales 1/2" para perforaciones controladas en materiales diversos del taller.			Truper	101273
			8 Tijera para lamina de corte recto de 10"	Tijeras para lámina corte recto 10" para cortar chapa y lámina delgada en prácticas.			TRUPER	320G
			8 Cincel plano de 5/8" x 6"	Cinceles planos 5/8" x 6" para desbaste y ranuras controladas en proyectos didácticos.			Truper	376775
			4 Flexometro de 3 metros	Flexómetros 3 m para mediciones rápidas en montaje, trazos y verificación de dimensiones.			Truper	551045
			4 Llave tipo perico de 10"	Llaves ajustables 10" tipo perico para sujeción de tuercas y pernos en prácticas.			Pretul	SW-81110110
			4 Llave tipo perico de 15"	Llaves ajustables 15" tipo perico para montaje y mantenimiento de estructuras didácticas.			Truper	PET-10X
			4 macetas de 3 libras (1362 gr.)	Macetas de 3 libras para golpes controlados y ajustes en proyectos de laboratorio.			Truper	MD-3F
			2 marros de 6 libras (2724 gr.)	Marros de 6 libras para golpeo fuerte en conformado y ajuste de piezas didácticas.			Surtek	MARR6FV
			4 Prensas de cadena para tubo.	Prensas de cadena para sujetar tubería cilíndrica durante corte, roscado o ensamblaje en taller.			GAMA	H121
			2 expansores de tubos.	Expansores de tubos para ensanchar extremos y realizar uniones en prácticas de laboratorio.			GAMA	J310
			8 Charolas metálicas.	Charolas metálicas para organizar piezas, tornillos y herramientas durante actividades del laboratorio.			GAMA	N811
			4 Regla de metal de 30 cm	Reglas metálicas de 30 cm para trazo, verificación y mediciones precisas en prácticas.			OFFICE DEPOT	43946
			4 Sopletes de gasolina.	Sopletes de gasolina para calentamiento localizado y trabajos de soldadura suave supervisada en laboratorio-taller.			Adir	803
			4 Grifas de dos bocas.	Grifas de dos bocas para sujetar tubería con firmeza durante armado y mantenimiento.			Truper	GRT-19
			8 Hidrómetro vertical para baterías.	Hidrómetros verticales para verificar densidad del electrolito en baterías durante prácticas demostrativas.			Acouto	B08GG1WZ9B
			8 Termómetro.	Termómetros de uso didáctico para mediciones básicas de temperatura en talleres y laboratorios.			Agrotech	TP101L
			8 Tacómetros.	Tacómetros de mano para medir revoluciones por minuto en prácticas de diagnóstico y mantenimiento.			GAMA	G745
			8 Manómetro 60 Oz In2 para gas Lp Y natural baja presión, diámetro de conexión 1/4"	Manómetros 60 oz/in² para gas LP y natural a baja presión, conexión 1/4", uso didáctico.			INTRUSTEK	6320060OZIN2

			8 Indicadores de carátula con base magnética.	Indicadores de carátula con base magnética para medición comparativa y alineaciones en prácticas.			Asimeto	ASI-960-06-1
			4 tornillo de banco de 5" con base giratoria	Tornillos de banco 5" con base giratoria para fijar piezas y trabajar con seguridad.			Urrea	425N
			2 yunque de un cuerno de 52 kg.	Yunques de un cuerno, 52 kg, para formar y enderezar piezas en aula-taller.			Vevor	34643F3E
EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS N° 6 ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
9	ENP0216	KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO	Pinzas hemostáticas 6"	Pinzas hemostáticas 6" para sujetar cables finos y componentes durante prácticas de montaje en laboratorio escolar.	PIEZA	15	HEEPDD	7-15990125649
			Juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable de llaves Allen métricas y SAE para ensamble y ajuste de equipos en laboratorio escolar.			Bondhus	12591
			Navaja	Navaja multiusos para pelar, cortar y raspar aislamientos en cables durante prácticas de montaje.			Vanance	VAN05520
			Pinzas (4): corte diagonal ; punta larga con corte; articulación ranurada ;	Conjunto de cuatro pinzas: corte diagonal, punta larga con corte y articulación ranurada para ensamble didáctico.			GAMA	G781
			Pinzas De presión 5"	Pinza de presión 5" para sujeción firme y fijaciones temporales en actividades de laboratorio escolar.			GAMA	G932
			Regla de acero de 6"	Regla de acero 6" con escalas para trazo y verificación de dimensiones en laboratorio escolar.			WESTON	SDVS5
			Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables, bridas y materiales aislantes en prácticas de laboratorio escolar.			TRUPER	TIOF-5
			Juego de destornilladores tipo relojero con 7 piezas	Juego de destornilladores tipo relojero, siete piezas, para trabajos de precisión en electrónica y microensambles.			GAMA	G725
			Destornilladores (6):	Juego de seis destornilladores variados para tornillería común en equipos y gabinetes durante prácticas.			GAMA	H832
			Juego de dados de 1/4 con 13 piezas	Juego de dados 1/4 con trece piezas para atornillado y mantenimiento ligero en laboratorio escolar.			GAMA	H131
			Flexo metro de 12'/3mts	Flexómetro de 12 pies/3 metros para mediciones rápidas en montaje, cableado y organización de equipos.			TRUPER	F-3827
			Juego de llaves torx plegables	Set plegable de llaves Torx en medidas variadas para ajustes y ensambles en laboratorio escolar.			Walfront	B0B7C146C8
			Pelador/Cortador de cable	Herramienta peladora/cortadora de cable para conductores electrónicos; permite cortes y pelado controlado en prácticas.			Marzseflo	MA-093
			Llave ajustable 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para sujetar y aflojar tuercas durante instalaciones didácticas.			TRUPER	15509
			Maleta de lona con cierre en color negro	Maleta de lona negra con cierre para transportar y proteger herramientas de montaje en laboratorio.			TOOL BAG	H3FE
SUBTOTAL 5 Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial					**30 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO ES MÉXICO								

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS N° 2						
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
		INCLUYE;						
			1 aceitera de presión, de 1 litro	Aceitera de presión 1 litro para lubricación controlada en prácticas de mantenimiento en laboratorio-taller.			Mikel's	Z5R
			1 acoplador con manguera flexible	Acoplador con manguera flexible para conectar accesorios de aire o lubricación durante prácticas educativas.			GAMA	N772
			8 resortes ajustador de balatas	Resortes para ajustar balatas en ejercicios de frenos; apoyo a prácticas de armado y servicio.			GAMA	N131
			4 arco con segueta	Arco con segueta para cortes manuales de precisión en metal o plástico durante prácticas.			TRUPER	ATT-12
			8 asentador de válvulas para motores	Asentador para asentar válvulas en prácticas de motor; fomenta comprensión del sellado adecuado.			GAMA	G911
			8 calibrador de bujías	Herramienta para verificar y ajustar separación de bujías en prácticas de diagnóstico y mantenimiento.			GAMA	G772
			8 calibrador de galgas	Juego de galgas para medir holguras pequeñas en mecanismos y realizar ajustes precisos en laboratorio.			Empire	27512
			8 sondas para regular valvulas	Sondas para regular juego de válvulas; apoyo en prácticas de ajuste y verificación.			Truper	14397
			8 cepillo de alambre	Cepillo de alambre para limpiar superficies y eliminar óxido en prácticas de mantenimiento.			GAMA	G911
			2 cepillo limpiador de terminales de batería	Cepillo especial para limpiar terminales de batería y mejorar contacto eléctrico en actividades didácticas.			Engine Full	4 EN 1
			8 llave universal para quitar filtros	Llave universal para retirar filtros automotrices con seguridad durante prácticas de mantenimiento.			SURTEK	10
			8 compresor de resortes	Compresor de resortes para desmontaje y montaje controlado en sistemas mecánicos durante prácticas.			GAMA	H722
			2 compresor de resortes universal	Compresor de resortes universal para diferentes aplicaciones; uso supervisado en laboratorio-taller.			SURTEK	SURTEK
			1 opresor de balatas, para cambiar balatas	Opresor de balatas para comprimir pistón de caliper y facilitar sustitución de pastillas.			GITA	GITA
			8 cortador de tubo de 1/8" a 1 3/8"	Cortador de tubo rango 1/8–1 3/8 pulg; cortes limpios en cobre o aluminio.			URREA	350P
			8 escariador de valvula universal	Escariador universal para limpieza y rectificado ligero de asientos o guías de válvula.			GAMA	H2327
			8 escuadra universal 12”	Escuadra universal de 12 pulgadas para trazos y verificación de ángulos en proyectos didácticos.			MORNWELL	MORNWELL
			8 extensión para uso rudo de 15 mts. con porta lampara y apagador	Extensión para uso rudo 15 m con portalámpara y apagador; iluminación portátil en prácticas.			GAMA	G8521
			8 extractor de brazo pitman	Extractor para retirar brazo Pitman de dirección con método seguro durante prácticas supervisadas.			Blue Force	HBF72012
			2 extractor de cojines para eje trasero	Extractor para cojinetes en ejes traseros; apoya desmontaje y aprendizaje de componentes.			Orion Motor Tech	RA0300

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

			1 extractor de fluidos para bomba de transmisión automática	Extractor de fluidos para realizar vaciado controlado durante prácticas de servicio a transmisiones.			GAMA	G332
			2 soporte para extractor para brazos intermedios	Soporte para posicionar extractores en brazos intermedios; estabilidad durante ejercicios de desmontaje.			GAMA	H535
			2 extractor para volantes de dirección	Extractor para remover volantes de dirección sin dañar componentes, en prácticas de taller.			EGC	EGC
			1 extractor universal para volantes de dirección automotriz	Extractor universal para diferentes volantes; facilita desmontaje en prácticas de sistemas de dirección.			SURTEK	107291
			8 flexómetro de 3 metros	Flexómetro de 3 metros para mediciones rápidas en trazos, ajustes y verificaciones en laboratorio.			FUMETAX	SW-21002
			8 garrucha manual-plo pasto (malacate o cadena con gancho)	Garrucha manual con cadena y gancho para izaje ligero en actividades demostrativas del taller.			MTQ	3M
			1 grasera de presión, de manguera flexible	Grasera de presión con manguera flexible para aplicar lubricante en puntos específicos.			UTOOL	UTOOL
			8 jgo. de atocle (24 piezas)	Juego de autoclé de 24 piezas para atornillar y aflojar durante ensambles didácticos.			LION TOOLS	33
			8 juego de desarmadores punta de estrella, con manerales y adaptadores	Juego de desarmadores Phillips con manerales y adaptadores para tornillería común en equipos escolares.			Walfront	B0CMPDQF5C
			8 juego de llaves de estrías.	Juego de llaves de estrías para sujeción segura de tuercas y tornillos en prácticas.			GAMA	N810
			8 juego de 5 puntas para desarmador philips	Juego de cinco puntas Philips para utilizar con desarmadores o matracas compatibles.			RORK	MRK-009
			8 juego de 8 punzones	Juego de ocho punzones para marcado, centrado o ajuste durante procesos de perforación.			TOPINCN	9PZ
			8 juego de dados torx de	Juego de dados Torx para tornillería especializada presente en equipos y gabinetes.			WADY	ESTRELLA
			1 juego de boquillas para equipo de lubricación de tubo recto, de manguera	Juego de boquillas para equipo de lubricación; opciones para tubo recto y manguera.			NIAWEA	FGRTG443
			8 juego de brocas diferentes medidas	Juego de brocas de varias medidas para perforaciones en metal, plástico o madera en prácticas.			Pyhodi	Pyhodi
			8 juego de cardas (varios diámetros)	Juego de cardas en distintos diámetros para limpieza y acabado superficial de piezas.			TRUPER	JCA-4P
			8 juego de cepillos de cerdas de plástico diferentes medidas	Cepillos de cerdas plásticas en varias medidas para limpieza delicada de componentes durante prácticas.			SONKU	SONKU
			8 juego de llaves de estrías de 1/4"	Juego de llaves de estrías 1/4" para tornillería pequeña en equipos y accesorios.			URREA	1100DM
			8 juego de llaves españolas de alta resistencia	Juego de llaves combinadas de alta resistencia para mantenimiento básico y ensambles.			LION TOOLS	2985
			8 juego de llaves españolas de alta resistencia	Segundo juego de llaves combinadas de alta resistencia para prácticas simultáneas en equipo.			LION TOOLS	2985
10	HS00034	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2	8 juego maestro de extractores de baleros	Juego maestro para extraer baleros; permite prácticas de desmontaje sin dañar componentes.	PIEZA	12	Flying Ideas	34
			8 kit de avellanador, con accesorios, boquillas	Kit de avellanador con boquillas y accesorios para preparar orificios en materiales diversos.			Autrucker	E4EG
			8 kit de charolas varias medidas	Charolas metálicas de varias medidas para organizar piezas y herramientas durante prácticas.			GAMA	H572
			1 kit de colectores para residuos, varias capacidades	Kit de colectores con diferentes capacidades para manejo ordenado de residuos en el taller.			Magma Life	Magma Life

			4 kit de embudos varias medidas	Embudos de varias medidas para trasvase limpio y seguro de fluidos en prácticas.			RUIYUE	RUIYUE
			8 kit de limas (fina, redonda)	Kit de limas fina y redonda para desbaste y acabado de superficies.			Fireera	Fireera
			2 kit de llaves para bieletas de dirección	Kit de llaves para manipular bieletas en prácticas de suspensión y dirección.			GAMA	G139
			8 kit de marcadores de golpe	Marcadores de golpe para identificación y trazos en piezas durante procesos de fabricación.			GAMA	G210
			8 kit de soportes para automovil	Soportes para automóvil para sostener chasís o componentes de forma estable en prácticas supervisadas.			GAMA	G914
			8 kit desarmador flexibles con puntas	Kit de desarmador flexible con puntas intercambiables; facilita acceso a áreas de difícil alcance.			JAMIIKURY	JM20220404008Dd
			8 kit machuelos varias medidas	Kit de machuelos en varias medidas para roscar internamente orificios en proyectos didácticos.			YOSOO	M3-m12
			1 kit para corte del asiento de la válvula, varios diámetros	Kit para corte del asiento de válvula en diferentes diámetros; uso guiado en laboratorio.			AI	B07JNSVBH8
			8 limpia guías	Herramienta limpia guías para retirar residuos y facilitar movilidad de componentes.			UKCOCO	UKCOCO
			8 limpiador de terminales de batería	Limpiador de terminales de batería para mejorar conducción eléctrica en conexiones.			Engine Full	Engine Full
			2 limpiador de ranuras de pistón	Limpia ranuras de pistón para retirar depósitos y preparar para nuevo anillo.			GAMA	N331
			8 llave de cruz, cromada	Llave de cruz cromada para desmontar o ajustar tuercas de ruedas en prácticas.			GAMA	G792
			8 llaves dos cruceta para tuercas de camión, diferentes medidas	Juego de crucetas para tuercas de camión en diferentes medidas; apoyo a prácticas pesadas.			GAMA	G401
			8 martillos de hule	Martillos de hule para golpear sin dañar superficies en ajustes y acomodaciones.			GAMA	G729
			8 medidor de ángulos de torque	Medidor de ángulos de torque para aplicar aprietes angulares conforme a indicaciones de práctica.			BBCITY	NLCLY-1
			8 opresor de anillos	Opresor de anillos para comprimir aros de pistón durante el montaje guiado.			SURTEK	107221
			8 pinza de chofer de 8"	Pinza de chofer 8” para sujeción y doblado general de piezas en taller escolar.			PRETUL	22709
			8 pinza de presión 10"	Pinza de presión 10” para fijación temporal y sujeción firme en tareas didácticas.			PRETUL	100912
			8 pinza para abrazadera de batería	Pinza para manipular abrazaderas de batería con seguridad durante ejercicios de mantenimiento.			GAMA	G811
			8 pinza para electricista	Pinza para electricista para corte y sujeción en actividades de cableado y ensamble.			KLEIN TOOLS	KT204-8
			8 pinza para pelar, cortar y doblar alambre de 6"	Pinza de 6” para pelar, cortar y doblar alambre; apoyo a proyectos de laboratorio.			TRUPER	PE-CA-6
			1 pinza universal para instalar y remover anillos de pistones	Pinza universal para colocar o retirar anillos de pistón durante armado didáctico.			SURTEK	107276
			8 pistola neumática con juego completo de dados de impacto	Pistola neumática con juego completo de dados de impacto para práctica supervisada.			TRUPER	19372
			1 pistola para engrasar	Pistola para aplicar grasa en puntos de lubricación durante actividades de mantenimiento escolar.			GAMA	G933

			2 portador para baterías	Portador para levantar y desplazar baterías con mejor agarre durante prácticas.			GAMA	G514
			8 prensa tipo "c" de 12"	Prensa tipo “C” 12” para sujetar piezas con firmeza en operaciones de banco.			WESTON	HG64YE
			2 rebordeador escariador manual	Rebordeador/escariador manual para preparar bordes y orificios en tubería o lámina.			FILFEEL	B0DJPFPFY3
			8 regla de acero graduada	Regla de acero graduada para trazo y verificación de medidas durante prácticas.			TRUPER	RGL-30
			2 rellenador de carga seca, de diferentes baterías	Rellenador de carga seca para diferentes baterías; apoyo a prácticas de servicio.			SURTEK	CB50
			8 separador de rótulas	Herramienta separadora de rótulas para desmontaje controlado en suspensión, bajo supervisión.			ARES	B07WFC7K6J
			8 set de barretas	Set de barretas para hacer palanca y posicionar piezas durante montaje en taller.			BGS Technic	9135
			2 set extractor de bujes con accesorios y adaptadores	Set extractor de bujes con accesorios y adaptadores; facilita reemplazo sin dañar alojamientos.			BOWOSHEN	Extractores Internos De Baleros
			8 taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4"	Taladro eléctrico de mano 1/2” y 3/4” para perforaciones controladas en prácticas.			Pointekx	PX-450
			8 tarraja dados	Juego de tarrajas y dados para crear roscas internas y externas en laboratorio.			Wudkit	877966
			8 tornillo de banco de 4.5"	Tornillo de banco 4.5” para sujetar piezas y trabajar con seguridad en mesa.			VEVOR	HL25070
			8 Llave dinamometrica de torsion	Llave dinamométrica de torsión para aplicar torque específico según indicaciones de práctica.			GAMA	N942
			8 Llave dinamometrica Tech	Llave dinamométrica tipo Tech para verificación de torque en uniones atornilladas durante prácticas.			GAMA	H532
				SUBTOTAL 6 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz	**12 Paquetes, kits y herramientas**			
				EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2 ES MÉXICO				

001			**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 24						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
		INCLUYE;						
		• 2 Aceitera metálica pico flexible capacidad 300 ml.	Aceitera metálica 300 ml con pico flexible para lubricación precisa en prácticas de mantenimiento escolar.			TRUPER	ACEF-300	
		• 10 Carretilla (rayador circular dentado para marcar)	Rueda dentada tipo carretilla para marcar trazos en patrones, cartulinas y materiales durante prácticas.			GAMA	H412	
		• 5 Desarmador punta de cruz	Desarmador Phillips para tornillería común en mobiliario y proyectos del aula taller.			TRUPER	DP-1/4X8B	
		• 5 Desarmador punta plana barra redonda	Desarmador punta plana de barra redonda para ajustes generales en trabajos educativos.			TRUPER	DP-1/4X8B	
		• 1 Juego de 12 llaves allen	Juego de llaves Allen métricas y SAE, doce piezas, para ensambles y ajustes en laboratorio.			STANLEY	69-257	
		• 2 Llave tipo perico de 10"	Llave ajustable tipo perico 10” para sujetar y aflojar tuercas en prácticas.			MAXTOOL	302107	

11	HS00056	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 24	• 2 Martillo de bola de 225 grs.	Martillo de bola 225 g para formar, ajustar y remachar piezas en aula taller.	PIEZA	7	BGS Technic	BOLA
			• 1 Mazo de hule de 453 grs.	Mazo de hule 453 g para golpear sin marcar superficies en montajes didácticos.			MIKELS	SAD4
			• 10 Navaja tipo cutter de 6"	Cúter de 6" para cortes controlados de papel, cartón o vinil en prácticas escolares.			GAMA	G1811
			• 5 Pinza de chofer de 8"	Pinza de chofer 8" para sujeción y doblado ligero de materiales en actividades de taller.			PRETUL	22654
			• 20 Pinza para enhebrar	Pinza para enhebrar que facilita pasar hilo en agujas y máquinas durante prácticas textiles.			SINGER	OVER
			• 20 Tijera para papel punta roma	Tijera para papel con puntas romas, segura para cortes básicos en el aula.			TRUPER	734
			• 20 Tijera para cartulina punta roma	Tijera para cartulina de punta roma para cortes de materiales más gruesos en clase.			BARRILITO	ACERO
			• 20 Tijera para papel micro 5.5"	Tijera para papel 5.5" de corte fino para trabajos detallados y manualidades educativas.			TRUPER	18497
			• 20 Tijera para tela gruesa 9"	Tijera para tela gruesa 9" para trazo y corte en prácticas de confección.			TRUPER	733
			• 20 Tijera para tela delgada 10" tipo flecha	Tijera 10" tipo flecha para cortes precisos en telas delgadas durante prácticas textiles.			TRUPER	TICO-10
			• 10 Tijera para piquillar papel	Tijera para piquillar papel; crea borde decorativo para maquetas y trabajos escolares.			PILOT	PAPEL
			• 10 Tijera para recortar wiss	Tijera Wiss para recortar diversos materiales en proyectos y ejercicios de taller.			Crescent Wiss	3-7103370914
			• 10 Tijera para lencería 7" tipo flecha	Tijera 7" tipo flecha para cortes finos en lencería y tejidos delicados.			CONFETTI	7 PULGADAS
			• 20 Tijera para bordar 5"	Tijera de bordar 5" para recortes pequeños y remates en trabajos textiles.			TRUPER	131
			• 10 Tijera para papel craftsena 8 1/2"	Tijera para papel 8.5" adecuada para artes gráficas y manualidades escolares.			SINGER	8.5
			• 20 Tijera para corte dentado zig-zag 10"	Tijera de corte dentado zig zag 10" para orillas decorativas y reducción de deshilado.			TRUPER	4145
SUBTOTAL 7 Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido					**7 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 24 ES MÉXICO

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 3.					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		8 cautin tipo lapiz (30 Watts, Trabajo ligero 340°C, Carrete 450gr 60% estaño y 40% plomo)	Cautín tipo lápiz 30W para soldaduras ligeras en placas y cables durante prácticas supervisadas.			Truper	17545
		8 cepillo de alambre (Mango de madera curvo, De cerdas onduladas de)	Cepillo de alambre con mango de madera curvo para limpieza de óxido y rebabas.			Power Troquer	PTT1022
		8 cincel de punta (De acero, Punta 3/4")	Cincel de punta 3/4" de acero para desbaste y ranuras en trabajos didácticos.			TRUPER	T45

			8 cincel plano de24mm 638mm (Acero al cromo vanadio, Cabeza grande)	Cincel plano 24 mm de acero cromo-vanadio, cabeza grande, para corte y nivelado controlado.			TRUPER	T98
			8 escuadra (Angulos de 45° y 90°, Graduación estampada en acero)	Escuadra metálica con graduación estampada para trazo de ángulos 45° y 90° en piezas.			GAMA	H701
			8 extencion (Uso rudo, 10m, Calibre 16)	Extensión eléctrica uso rudo 10 m calibre 16 para alimentación segura de equipos en prácticas.			Voltek	222304
			8 extractor (Brazos con perforaciones ajustables, Extracciones interiores y exteriores)	Extractor con brazos ajustables para extracciones interiores o exteriores en montajes mecánicos del laboratorio.			GAMA	H427
			40 flexometro Largo 5 m (16 pies)	Flexómetro de 5 metros para mediciones rápidas en trazos, cortes y montajes de piezas.			Pretul	PRO-5MEB
			8 juego de 10 llaves allen • • 1/16" – 1.5mm • • 5/64" – 2mm, • • 3/32" – 2.5mm, • • 1/8" – 3mm, • • 5/32" – 4mm, • • 3/16" – 5mm, • • 7/32" – 5.5mm, • • 1/4"– 6mm, • • 5/16" – 8mm, • • 3/8" – 10mm	Juego de diez llaves Allen métricas y SAE de 1/16 a 3/8 para ensambles.			Pretul	ALL-10M-P
			8 juego de 11 llaves de estrías 6x7 mm, 8x9 mm, 10x11 mm, 12x13 mm, 14x15 mm, 16x17 mm, 18x19 mm, 20x22 mm, 21x23 mm, 24x27 mm, 25x28 mm, 30x32 mm	Juego de once llaves de estrías métricas dobles para sujeción segura de tuercas y tornillos.			BGS Technic	1214
			8 juego de 6 llaves españolas	Juego de seis llaves españolas combinadas para mantenimiento y ajuste de soportes, marcos y equipos.			TRUPER	421
			8 Juego De Herramientas Mecánicas Autocle Dados 46pcs	Set de autoclé con dados y accesorios, 46 piezas, para atornillado y mantenimiento general didáctico.			RX	AUTOCLE
			40 juego de compaces (Compas para interiores 6", Compas para exteriores 6")	Juego de compases interiores y exteriores de 6 pulgadas para trazos y mediciones geométricas.			Weston Tools	HERRMEDTRA04 COMPAS0318 // 14COMPAS003VC
			8 Juego de 11 llaves combinadas españolas/estrías • •1/4" – 6mm, • • 5/16" – 8mm, • • 3/8" – 9mm, • • 7/16" – 10mm, • • 1/2" – 11mm, • • 9/16" – 13mm, • • 5/8" – 14mm, • • 11/16" – 16mm, • • 3/4" – 18mm, • • 13/16" – 19mm, • • 7/8" – 22mm	Juego de once llaves combinadas milimétricas para ensambles y mantenimiento en aula-taller.			Santul	7664
			40 juego de desarmadores punta plana • Mango antiderrapante, • Puntas magnéticas	Juego de desarmadores punta plana con mangos antiderrapantes y puntas magnéticas para tornillería común.			Toolman	T 9500-06C
12	HS00035	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 3	40 juego de desarmadores punta de cruz • Mango antiderrapante, • Puntas magnéticas	Juego de desarmadores Phillips con mangos antiderrapantes y puntas magnéticas para equipos educativos.	PIEZA	14	Truper	DMP-33
			8 lámpara • • Cuerpo de aluminio	Lámpara portátil de aluminio para iluminación puntual en mesas de trabajo y gabinetes.			Truper	LINA -1 AA
			8 lima • • Lima de triangulo	Lima triangular para desbaste y acabado en ranuras o esquinas interiores durante prácticas.			weston	W-80140 ABRAS1019 LIMAS2023
			8 llave estilson	Llave Stilson para ajuste de tubería y conexiones roscadas en ejercicios de plomería básica.			TRUPER	HYSL8
			8 llaves ajustables • Cuerpo cromado para evitar la corrosión	Llaves ajustables con cuerpo cromado para resistir corrosión y sujetar tuercas de distintos tamaños.			TRUPER	577

			8 martillo de bola • • Mango de hickory	Martillo de bola con mango de hickory para formado y remachado en prácticas de taller.			Knova	KN 7524-MB
			8 mazo de neopreno • Mango de madera • Cabeza de goma de 22 oz	Mazo de neopreno con mango de madera, cabeza 22 oz, para ajustes sin marcar superficies.			Surtec	600
			40 navaja cutter profesional metálico retráctil automático	Cúter profesional metálico retráctil para cortes precisos en papel, cartón y materiales didácticos.			Truper	B0CGJKQFD3
			8 nivel de burbuja • Nivel de Aluminio burbuja Graduable • Pefil rigido de aluminio en I, durable y capaz de absorver golpes. • Escale de medicion en mm y pulgadas pintada sobre el nivel. • Burbujas cubiertas en acrilico transparente.	Nivel de burbuja de aluminio, graduable, escala en mm y pulgadas, para alineación de proyectos.			GAMA	G433
			8 pinzas de chofer • Con cortador de alambre	Pinza de chofer con cortador de alambre para sujeción y corte en prácticas.			Truper	PCH-10
			40 pinzas de corte • Alta resistencia • • Presión torque promedio • • Recubrimiento aislante y antiderrapante en mangos	Pinzas de corte de alta resistencia con mangos aislantes y antideslizantes para trabajos escolares.			TRUPER	3425
			40 pinzas de electricista • • Alta resistencia • • Presión torque promedio • • Recubrimiento aislante y antiderrapante en mangos	Pinzas de electricista resistentes con empuñaduras aislantes para corte y sujeción en montajes.			Mikel's	MIKELS
			8 pinzas de presión • Mordaza recta	Pinza de presión de mordaza recta para sujeción firme de piezas y fijaciones temporales.			Truper	17431
			40 pinzas de punta • • Alta resistencia • • Presión torque promedio • • Recubrimiento aislante y antiderrapante en mangos	Pinzas de punta largas, alta resistencia, mangos aislantes y antideslizantes; alcance en espacios reducidos.			TRUPER	3211
			8 pinzas para anillos de retencion	Pinzas para instalar o retirar anillos de retención en ejes y componentes durante prácticas.			TRUPER	566
			8 taladro • Control Electrónico de velocidad variable reversible • Traba de Interruptor • Clip de sujeción al cinturón • Watts 400 W • Velocidad MÁX 1,800 rpm	Taladro eléctrico 3/8" con control electrónico y reversa para perforaciones controladas en laboratorio.			Truper	TALA-3/8N
			8 torquimetro milimetrico	Torquímetro milimétrico para aplicar y verificar par de apriete en uniones atornilladas.			Duralast	880394
			1 Arco con segueta • Arco de sierra regulable • 305mm (12")	Arco con segueta regulable de 12" para cortes finos en metal y plásticos.			High Power	AS-12
EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 3 ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial					
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		Pinzas hemostáticas 12.5 cm	Pinzas hemostáticas 12.5 cm para sujetar cables finos y componentes durante prácticas de montaje.			GAMA	G2466
		Juego de llaves hexagonales plegables (9): .050-3/16"	Set plegable de llaves Allen SAE .050–3/16" para ajustes y ensambles de equipos en laboratorio escolar.			GAMA	13441
		Navaja	Navaja multiusos para pelar, cortar y raspar aislamientos en actividades de montaje y reparación.			Vanance	VAN05520

13	ENP0216	KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO	Pinzas (4): corte diagonal 4"; punta larga con corte 6"; articulación ranurada 5"; De presión 5"	Conjunto de cuatro pinzas: corte diagonal, punta larga con corte, articulación ranurada y presión para ensamble didáctico.	PIEZA	14	Truper	PM-CD4
			Regla de acero de 6"	Regla de acero 6" con perforación para colgar; útil en trazos y verificaciones de medidas.			Weston	Con barreno
			Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables, bridas y materiales aislantes durante prácticas de laboratorio.			Truper	TIOF-5
			Juego de destornilladores tipo relojero con 7 piezas	Juego de destornilladores tipo relojero, siete piezas, para trabajos de precisión en electrónica y microensambles.			GAMA	G725
			Destornilladores (6): surtidos, 8 piezas	Juego de destornilladores surtidos con puntas variadas para tornillería común en equipos y gabinetes.			GAMA	G5785
			Juego de dados de 1/4 con 13 piezas	Juego de dados 1/4 con trece piezas para atornillado y mantenimiento ligero en laboratorio escolar.			GAMA	H131
			Flexo metro de 12' , 3.5 mts	Flexómetro 12 pies/3.5 metros para mediciones rápidas en montaje, cableado y organización de equipos.			Milwaukee	45 242502639
			Juego de llaves torx plegables (8): T6-T25	Set plegable de llaves Torx T6–T25 para ajustes y ensambles en dispositivos electrónicos.			Walfront	ESTRELLA L
			Pelador/Cortador de cable	Herramienta peladora/cortadora de cable para conductores electrónicos; permite cortes y pelado controlado en prácticas.			GAMA	H778
			Llave ajustable 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para sujetar y aflojar tuercas durante instalaciones didácticas.			Truper	15509
			Maleta de lona con cierre en color negro	Maleta de lona negra con cierre para transportar y proteger herramientas de montaje en laboratorio.			TOOL BAG	TOOL BAG

EL PAIS DE ORIGEN DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA MONTAJE ELECTRONICO ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
INCLUYE;								
14	HS00036	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4	40 Puntas para trazar	Puntas de trazo para marcar líneas guía en metal o madera durante prácticas de fabricación.	PIEZA	4	ezquerra	30.10.0.12
			32 Cepillo de alambre (Tipo de alambre acero al carbón y Material del mango plástico o madera)	Cepillo de alambre acero al carbón con mango plástico/madera para limpieza de óxido y rebabas.			Surtek	123260
			32 Martillo de bola (De 2.5 lbs, con mango de madera)	Martillo de bola 2.5 lb con mango de madera para formado y remachado básico.			Truper	MD-2.5M
			32 Tijeras para láminas de cortes rectos (, Fabricadas en acero, con mango plastificado)	Tijeras para lámina de corte recto, acero con mangos plastificados; prácticas de corte seguro.			Ingco	HTSN0110S
			32 Llave ajustable de cadena	Llave ajustable de cadena para sujetar y girar tubos o piezas cilíndricas en taller.			Truper	LLC-801
			8 Taladro roto martillo de mano (Potencia: 850W	Rotomartillo 850 W para perforación controlada en mampostería, con funciones de taladro y percusión.			Truper	GSB 16 RE
			20 Cautines eléctricos	Kit de cautín eléctrico para soldadura ligera en electrónica; ideal para prácticas de cableado escolar.			Truper	CAU-25ERK
			20 Cautines eléctricos(Tipo lápiz	Cautín tipo lápiz para tareas de soldadura puntual en tarjetas y cables, uso supervisado.			Aktis	60805
			4 Yunque de 1 pico	Yunque de un pico para conformar y enderezar piezas metálicas en ejercicios demostrativos.			Vevor	B0CFDWYN62

		HERRAMIENTAS No 4	16 Juego de machuelos A.C. de diferentes diámetros	Juego de machuelos para roscar interiores en acero al carbón; varias medidas para práctica.			BGS Technic	1924
			16 Juego de tarrajas para tornillos en estuche de madera con manerales dados	Juego de tarrajas con manerales y dados en estuche de madera; creación de roscas externas.			Meryda	HI-024
			16 Tijeras para láminas de cortes curvos (Para cortes curvos o circulares con largo de 10" de acero rápido)	Tijeras para lámina corte curvo de 10"; permiten trayectorias circulares y acabados limpios.			Weisco	TIJERA PARA LAMINA 10"
			16 Pinzas para electricista (Con mango aislado de 8")	Pinza para electricista 8" con mangos aislados; corte y sujeción segura de conductores.			Ingco	HICP28208
			40 Arcos para segueta (Tubulares	Arco para segueta tubular para cortes precisos en metal y plástico durante prácticas.			Truper	10234
			16 Pinzas de presión De 4" de longitud	Pinza de presión 4" para fijar temporalmente piezas pequeñas en trabajos de banco.			Irwin	1602L3
			20 Tornillo de banco	Tornillo de banco para sujetar firmemente piezas mientras se corta, lima o perfora.			Forge	97160
			8 Cortadores para tubo de 1/8" a 1 ¼"	Cortador de tubo rango 1/8–1 1/4" para cortes limpios en cobre o aluminio.			Fumetax	SW-813401002
				SUBTOTAL 8 Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial		**32 Paquetes, kits y herramientas**		
				EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4 ES MÉXICO				

001			**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**				
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) REACTIVOS P/LAB. INVESTIGATIVO					
	Adquisición de	Aquisición de PAQUETE DE REACTIVOS P/LAB. INVESTIGATIVO					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;					
		100 g Plomo acetato solución p/v 20 % máximo 500 ml	Solución de acetato de plomo para demostraciones de precipitación e intercambio iónico supervisadas.			QUIMICOS REYEM	WEGWE
		200 ml Ácid clorhidrico reactivo solución 500 mlClorhídrico 36-38%	Ácido clorhídrico para prácticas de neutralización, reacciones gas evolución y preparación de sales.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-13432
		100 ml Ácido nitrico 68-70% a.c.s 500 ml.	Ácido nítrico concentrado para ensayos de oxidación y preparación de soluciones patrón.			QUIMICOS REYEM	THRF
		100 ml Ácido Sulfúrico 96-98%	Ácido sulfúrico concentrado para prácticas de deshidratación y titulación bajo estricta supervisión.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-4334
		100 ml Alcohol Etílico 96 °gl	Alcohol etílico 96° para limpieza, extracción y preparación de soluciones en laboratorio escolar.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-2434
		100 ml Alcohol Isopropílico	Alcohol isopropílico para limpieza de materiales y extracción simple en prácticas de laboratorio.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-54215
		100 g Aluminio laminas 10 x 3 cm tecnico	Láminas de aluminio para reacciones redox, pilas caseras y demostraciones de corrosión.			QUIMICOS REYEM	GEHT
		100 ml Naranja de metilo solución acuosa 0.05 % 250 ml	Indicador naranja de metilo 0.05% para titulación ácido–base en rango ácido.			QUIMICOS REYEM	THGW
		100 g Azufre en polvo 500 g	Azufre en polvo para ensayos de combustión, mezclas con hierro y ciclos del azufre.			QUIMICOS REYEM	EWGG
		100 ml Azul de bromotimol indicador 6.0 - 7.6 a.c.s.	Indicador azul de bromotimol para monitorear pH cercano a neutro en titulación.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-454

			25 g Azul de metileno cloruro colorante i.c. 52015	Colorante azul de metileno para tinción simple y demostraciones de redox en biología.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-5223
			125 ml Azul de timol solución indicadora 0.04 %	Indicador azul de timol 0.04% para titulaciones en intervalos de pH amplios.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-545
			500 ml Eter de petroleo (bencina) a.c.s.	Éter de petróleo grado a.c.s. para extracciones por solvente y limpieza de grasa.			QUIMICOS REYEM	FHJD
			500 g sodio bicarbonato tecnico	Bicarbonato de sodio para neutralización suave, liberación de CO_2 y tampones simples.			QUIMICOS REYEM	QWDDS
			250 g carbon vegetal activado granular reactivo	Carbón activado granular para adsorción, decoloración y purificación en prácticas de laboratorio.			QUIMICOS REYEM	TTJGFHEF
			500 g calcio carbonato polvo tecnico	Carbonato de calcio en polvo para reacciones con ácidos y preparación de CO_2.			QUIMICOS REYEM	FGDFG
			500 gr cloroformo a.c.s.	Cloroformo grado a.c.s. para demostraciones de densidad y extracción en embudo separador.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-5466
			500 gramonio cloruro tecnico	Cloruro de amonio técnico para soluciones tampón y reacciones de desplazamiento.			QUIMICOS REYEM	YRJGFH
			500 gr. calcio cloruro anhidro tecnico	Cloruro de calcio anhidro para desecantes, generación de frío y ensayos de hidratación.			QUIMICOS REYEM	GFFGF
			100 gr. estaño cloruro (estañoso) tecnico	Cloruro de estaño(II) para reacciones redox y pruebas de reducción en soluciones.			QUIMICOS REYEM	HERGD
			100 g Cloruro de Hierro II	Cloruro ferroso para síntesis, reacciones redox y formación de complejos.			QUIMICOS REYEM	GFWEGWE
			250 gr.potasio cloruro cristal a.c.s.	Cloruro de potasio a.c.s. para estándares, conductividad y soluciones fisiológicas simuladas.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-743345
			250 gr.sodio cloruro cristales a.c.s.	Cloruro de sodio a.c.s. para soluciones salinas, conductividad y experimentos de ósmosis.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-641
			250 gr cobre lamina (electrolitico) a.c.s	Lámina de cobre electrolítico para celdas galvánicas, electrólisis y reacciones redox.			QUIMICOS REYEM	JHGFH
			100 gr.amonio dicromato crist. a.c.s.	Dicromato de amonio para demostraciones controladas de descomposición y oxidación térmica.			QUIMICOS REYEM	HGJFF
			100 gr.potasio dicromato cristal a.c.s.	Dicromato de potasio para titulaciones redox y preparación de estándares oxidantes.			QUIMICOS REYEM	FDHGJ
			100 gr. fenolftaleina polvo indicador a.c.s.	Fenolftaleína en polvo como indicador de pH para titulaciones ácido–base.			QUIMICOS REYEM	GEFGF
			50 gr. potasio ferrocianuro cristales a.c.s.	Ferrocianuro de potasio para pruebas de iones férricos y formación de azul de Prusia.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-45636
15	QB00023	PAQUETE DE REACTIVOS P/LAB. INVESTIGATIVO	25 ml floroglucina (floroglucinol) reactivo	Floroglucinol reactivo para pruebas cualitativas de lignina y carbohidratos en material vegetal.	PIEZA	30	CORPORACION CIENTIFICA	CCT-63265
			1 L Formaldehido (formol) tecnico	Solución de formaldehído para conservación de muestras y demostraciones de polímeros.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-6515
			50 g Gelatina sólida transparente	Gelatina sólida para cultivos microbiológicos básicos y preparación de medios caseros.			QUIMICOS REYEM	HGFJK
			500 gr.Amonio hidroxido 28.0-30.0% (amoniaco) a.c.s.	Hidróxido de amonio 28–30% para neutralización, tampón y síntesis de complejos.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-4235
			250 gr. Sodio hidroxido lentejas a.c.s.	Hidróxido de sodio en perlas para preparación de soluciones y neutralización fuerte.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-15646
			250 g Hierro limadura 100 malla reactivo	Limadura de hierro 100 mallas para demostraciones magnéticas y reacciones redox con azufre.			QUIMICOS REYEM	KHK

			2 mts Alambre nicrom 28awg (0.3) resistencia 10mts	Alambre de nicrom 28 AWG para resistencias, cortes térmicos y demostraciones de calor.			QUIMICOS REYEM	KHGJFH
			250 gr. Potasio yoduro solución acuosa 10 % p/v	Solución de yoduro de potasio 10% para reacciones de yodo y pruebas de almidón.			QUIMICOS REYEM	GFEVF
			100 g. Hierro limadura 100 malla reactivo	Limaduras de hierro 100 malla para separación magnética y síntesis sencilla.			QUIMICOS REYEM	FVVD
			125 g Lugol (solución yodo / yoduro de potasio)	Solución Lugol para pruebas de almidón y observaciones microscópicas en biología.			QUIMICOS REYEM	HGFJH
			25 g Magnesio virutas reactivo	Virutas de magnesio para reacciones redox, combustión y demostración de reactividad de metales.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-5665
			25 g Plata nitrato cristal reactivo	Nitrato de plata cristal para precipitación de haluros y reacciones fotográficas básicas.			QUIMICOS REYEM	FVVD
			100 g Cobre oxido (ii) a.c.s.	Óxido de cobre(II) para reacciones redox y síntesis de sales de cobre.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-54365
			250 g.zinc oxido polvo tec.	Óxido de zinc en polvo técnico para síntesis inorgánica, pigmentos y reacciones ácido–base.			QUIMICOS REYEM	GNBB
			500 gr. Calcio oxido trozos tecnico	Óxido de calcio en trozos para reacciones exotérmicas con agua y preparación de cal.			QUIMICOS REYEM	FVFDV
			100 g. Potasio permanganato cristal a.c.s.	Permanganato de potasio a.c.s. para titulaciones redox y oxidaciones controladas en laboratorio.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-46533
			250 g Plomo lamina metal 10 x 3 cm tecnico	Lámina de plomo para blindaje demostrativo, celdas electroquímicas y reacciones con ácidos.			QUIMICOS REYEM	GGFJF
			250 ml. Benedict reactivo cualitativo	Reactivo de Benedict para identificación cualitativa de azúcares reductores en soluciones.			QUIMICOS REYEM	VFVDF
			100 gr. Aluminio sulfato cristales a.c.s.	Sulfato de aluminio en cristales para coagulación demostrativa y síntesis de alumbre.			QUIMICOS REYEM	GJMN
			100 g Cobre sulfato anhidro polvo reactivo	Sulfato de cobre anhidro para preparación de soluciones y pruebas de hidratación.			QUIMICOS REYEM	FDVF
			50 gr. Litio sulfato cristal a.c.s.	Sulfato de litio cristal para ensayos de solubilidad y reacciones iónicas.			QUIMICOS REYEM	GNGF
			100 gr. Magnesio sulfato anhidro polvo reactivo	Sulfato de magnesio anhidro para desecación, ósmosis y preparación de soluciones.			QUIMICOS REYEM	FDVVF
			250 gr. Potasio sulfato anhidro polvo a.c.s.	Sulfato de potasio anhidro a.c.s. para soluciones patrón y estudios de precipitación.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-5254
			100 gr Dodecil sulfato de sodio biotecnologico	Dodecil sulfato de sodio (SDS) para prácticas de tensoactivos y extracción básica de biomoléculas.			QUIMICOS REYEM	GJEFJ
			100 g Zinc sulfato heptahidratado a.c.s.	Sulfato de zinc heptahidratado a.c.s. para soluciones estándar y ensayos de precipitación.			QUIMICOS REYEM	HDFV
			250 g. Sodio sulfato anhidro a.c.s.	Sulfato de sodio anhidro a.c.s. para agentes secantes y preparación de soluciones.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-2343
			1 pieza Tela asbesto de 1m x 50cm, de 1.5 mm, alta temperatura	Tela de asbesto para aislamiento térmico en montajes; usar siempre con medidas de seguridad.			PARISINA	TR9213
			500 g Sodio tiosulfato cristales tecnico	Tiosulfato de sodio en cristales para reacciones redox y neutralización de halógenos.			QUIMICOS REYEM	HGFJ
			100 g Zinc metal lamina 10 x 3 cm.	Lámina de zinc para celdas galvánicas, desplazamiento metálico y corrosión controlada.			CORPORACION CIENTIFICA	CCT-5465
			1 L sodio silicato liquido tecnico	Silicato de sodio líquido para geles de sílice, pegamentos y demostraciones de polímeros.			QUIMICOS REYEM	VDVDFH

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE REACTIVOS P/LAB. INVESTIGATIVO ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) REACTIVOS P/LAB. INVESTIGATIVO						
	Adquisición de	PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS No. 7						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
INCLUYE;								
		20 Pinza 3 dedos rec. Pa ra refrig.	Pinza de tres dedos para sujetar condensadores o refrigerantes en montajes de vidrio.			ISOLAB	GP-880	
		10 Alargadera tipo Walter	Alargadera tipo Walter para conexiones de vidrio en montajes de destilación y reflujo.			ISOLAB	A.V.N04012	
		20 Aseguradora doble nuez	Doble nuez para fijar varillas y anillos a soportes universales en prácticas.			ISOLAB	GP-1170	
		40 Anillo de fierro de 10 cms. de ø	Anillo de hierro 10 cm de diámetro para soportar rejillas o embudos.			ISOLAB	A E-002	
		20 Aguja de diseccion recta	Aguja recta para disecciones y manipulación fina de muestras en caja Petri.			ISOLAB	A E-005	
		20 Bureta v idrio 25 ml. c/lla v e economica	Bureta de vidrio 25 ml con llave, para titulaciones básicas en laboratorio escolar.			ISOLAB	158-052	
		20 Bureta v idrio 50 ml. c/lla v e economica	Bureta de vidrio 50 ml con llave para ejercicios de valoración y estandarización.			ISOLAB	158-053	
		40 capsula de ev a poracion c/pico 125 ml	Cápsula de evaporación 125 ml con pico para concentrar soluciones y secar precipitados.			ISOLAB	037-20120	
		40 capsula de ev a poracion c/pico 75 ml	Cápsula de evaporación 75 ml con pico para calentamiento suave y evaporaciones controladas.			ISOLAB	037-2080	
		10 Caja coplin con tapón roscado. forma bajaa. wheaton	Caja Coplin con tapón roscado, formato bajo, para tinción y almacenamiento de portaobjetos.			ISOLAB	WHEAT02220	
		10 Porta objetos con tres excavaciones c/50	Portaobjetos con tres cavidades, para observaciones comparativas de muestras líquidas.			ISOLAB	13-202-02	
		40 Cajas platillo de aluminio 10 cm a prueba de humedad c7 50 pz	Cajas platillo aluminio 10 cm, tapa hermética, para secado y almacenamiento de muestras.			ISOLAB	PRO2001075	
		5 Cajas pipeta pasteur de 9" con 50 pzas	Cajas con pipetas Pasteur 9 pulgadas, desechables, para trasvasar pequeñas cantidades.			ISOLAB	63B93	
		5 Cajas 96 puntas para pipetas	Cajas de 96 puntas para micropipetas, uso general en prácticas de biología.			ISOLAB	CRM-1000UL	
		4 Cajas de tubos capila res lisos sin hepa rina c/100	Tubos capilares lisos sin heparina, para microtomas y capilaridad en experimentos.			ISOLAB	40A 502	
		10 Cajas cubre objetos de 22x22 mm c/100 la mina s	Cubreobjetos 22×22 mm, paquete de 100, para preparar montajes microscópicos.			ISOLAB	01-010-50	
		20 Canasta de alambre para tablero perforado	Canasta de alambre para colgar material en tablero perforado de laboratorio.			ISOLAB	3/16 "	
		20 gradilla para cajas petri de alambre para 42 cajas de 100 mm	Gradilla de alambre para organizar hasta 42 cajas Petri de 100 mm.			ISOLAB	DF-1544	
		40 Crisol gooch	Crisol Gooch para filtraciones al vacío y determinación de sólidos.			ISOLAB	G2	
		20 Cristaliza dor 50 x 35	Vaso cristalizador 50×35 mm para cristalización y evaporación controlada.			ISOLAB	23000-50X35	
		40 Crisol de forma alta 30 ml	Crisol de porcelana forma alta 30 ml para calcinaciones y secados.			ISOLAB	CV Q 1030	
		20 cristalizador 100 x 50	Vaso cristalizador 100×50 mm para crecimiento de cristales en prácticas.			ISOLAB	23000-100	
		20 Crisol de forma alta en niquel con tapa 50 ml	Crisol de níquel 50 ml con tapa para ensayos a alta temperatura.			ISOLAB	UNT-NCR050	

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127
RFC CEV170420540

16	VI00343	PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS No. 7	4 Espatula cuchara	Espátula-cuchara doble para tomar, mezclar y transferir reactivos sólidos.	PIEZA	30	ISOLAB	ES5600LX
			6 Charola de vidrio transparente	Charola de vidrio transparente para manejo de material y organización de prácticas.			ISOLAB	VIDRIO
			6 Kimax desecador con tapa tipo knob (botón) incluye plato de metal 250 mm kiamx	Desecador Kimax 250 mm con tapa tipo botón y plato metálico para secado por desecante.			ISOLAB	31050-250
			20 Embudo buchner de porcelana 51 mm	Embudo Büchner de porcelana 51 mm para filtración al vacío con papel.			ISOLAB	GL-527.303.11
			20 Embudo tallo corto conico 10 cm	Embudo cónico de tallo corto 10 cm para trasvase de líquidos.			ISOLAB	158-045
			20 Embudo tallo corto conico 6.5 cm	Embudo cónico de tallo corto 6.5 cm para filtraciones simples.			ISOLAB	158-043
			20 embudo de separación squibb, forma de pera, tapón vidrio, llave ptfe 250ml	Embudo de separación 250 ml, forma pera, llave PTFE, para extracción líquido-líquido.			ISOLAB	29048F-250
			20 Estuches de diseccion	Estuche de disección básico para prácticas de biología con piezas esenciales.			ISOLAB	EDB20PZA S
			· 20 FRASCO LAVADOR DE PLASTICO DE 500 ML.	Frasco lavador plástico 500 ml para enjuague con agua destilada.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 FRASCO LAVADOR DE POLIETYLENO	Frasco lavador de polietileno para limpieza y enjuagues rutinarios.			ISOLAB	ISOLAB
			· 40 FRASCO GOTERO DE BULBO EN VIDRIO AMBAR DE 60 ML.	Frasco gotero de bulbo 60 ml en vidrio ámbar para soluciones sensibles a luz.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 FRASCO BOCA ANCHA DE 250 ML. C/TAPA P/ESPECIMENES	Frasco de boca ancha 250 ml con tapa, adecuado para recolección de especímenes.			ISOLAB	ISOLAB
			· 40 FRASCO GOTERO DE BULBO EN VIDRIO BLANCO DE 60 ML.	Frasco gotero de bulbo 60 ml en vidrio claro para dosificación de reactivos.			ISOLAB	ISOLAB
			· 40 FRASCO GOTERO EN VIDRIO BLANCO DE 120 ML.	Frasco gotero 120 ml vidrio claro para preparar indicadores y reactivos.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 FRASCO DE PLASTICO NEUTRO DE 250 ML.	Frasco plástico neutro 250 ml para almacenamiento general de soluciones.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 FRASCO P/REACTIVO TAP/ESMERILADO B/ANGOSTA 250 ML.	Frasco para reactivo 250 ml, boca angosta con tapa esmerilada.			Laboteca	Laboteca
			· 20 GRADILLA DE ALAMBRE PARA 12 TUBOS	Gradilla de alambre para sostener 12 tubos de ensayo estándar.			ISOLAB	ISOLAB
			· 4 JUEGO DE TALADRA CORCHOS	Juego para taladrar corchos y ajustar montajes de vidrio.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 LUPAS DE 10 X 100 CON MANGO	Lupa 10× con mango para observación cercana de muestras y preparaciones.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 MATRAZ ERLENMEYER 250 ML.	Matraz Erlenmeyer 250 ml para mezclas, cultivos y calentamiento moderado.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ VOLUMETRICO 100 ML.	Matraz volumétrico 100 ml para preparación exacta de soluciones patrón.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ VOLUMETRICO 250 ML.	Matraz volumétrico 250 ml para preparar soluciones con precisión.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ VOLUMETRICO 500 ML.	Matraz volumétrico 500 ml ideal para soluciones de mayor volumen.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ VOLUMETRICO 1000 ML	Matraz volumétrico 1000 ml para soluciones madre en prácticas.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ ERLENMEYER GRADUADO DE 100 ML.	Matraz Erlenmeyer graduado 100 ml para mediciones aproximadas y reacciones.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ AFORADO DE 10 ML.	Matraz aforado 10 ml para preparar pequeñas soluciones patrón.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ AFORADO DE 25 ML.	Matraz aforado 25 ml para estándar de baja escala en química.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ AFORADO DE 50 ML.	Matraz aforado 50 ml para soluciones de ensayo y calibración.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ AFORADO DE 500 ML.	Matraz aforado 500 ml para soluciones patrón de laboratorio escolar.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ BALON FONDO PLANO 70 ML.	Matraz balón fondo plano 70 ml para calentamientos uniformes en rejilla.			ViLab	ViLab

			· 10 MATRAZ ERLENMEYER DE 1000 ML.	Matraz Erlenmeyer 1000 ml para mezclas de mayor volumen en prácticas.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ ERLENMEYER DE 20 ML.	Matraz Erlenmeyer 20 ml para microensayos y titulaciones pequeñas.			ViLab	ViLab
			· 20 MATRAZ ERLENMEYER GRADUADO DE 500 ML.	Matraz Erlenmeyer graduado 500 ml para reacciones y análisis didácticos.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ PARA YODO DE 300 ML. O FCO.AMBAR C/TAP.ESM.	Matraz para yodo 300 ml o frasco ámbar con tapa esmerilada para soluciones yodadas.			ViLab	ViLab
			· 10 MATRAZ KITASATO 50 ML.	Matraz Kitasato 50 ml para filtración al vacío con embudo Büchner.			ISOLAB	ISOLAB
			· 20 MECHERO BUNSEN	Mechero Bunsen para calentamiento controlado con gas en prácticas de química.			ISOLAB	ISOLAB
			· 10 MORTERO DE PORCELANA CON MANGO 20 MM. DIAM. INT.	Mortero de porcelana con mango, 20 mm diámetro interno, para triturar muestras.			ISOLAB	ISOLAB
SUBTOTAL 9 Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) Reactivos para Laboratorio Investigativo					**60 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS No. 7 ES MÉXICO								

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas						
Adquisición de	PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 1						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		· 40 Cuchara	Cuchara estándar para prácticas de mesa y servicio en comedor y cafetería escolar.			Total Chef	Total Chef
		· 40 Cuchara de consomé	Cuchara de consomé para sopas y caldos durante montaje y servicio didáctico.			Anforama	6857
		· 40 Cuchara de banquete	Cuchara de banquete para servicio formal en prácticas de eventos y banquetería.			Anforama	36377
		· 40 Cuchara de helado	Cuchara para porcionar helado en prácticas de postres y control de raciones.			ANFORA	4921
		· 40 Cuchara de moka	Cuchara moka para servicio de café espresso en prácticas de bar y cafetería.			Total Chef	Genoveva
		· 40 Cuchara sopera oval	Cuchara sopera para consumo de sopas durante montaje de mesa y etiqueta básica.			ANFORA	5757
		· 40 Cucharon de ponche	Cucharón para servir ponche o bebidas en prácticas de buffets y banquetes.			ANFORA	9838
		· 40 Cucharon de salsa	Cucharón para servir salsas y reducciones en línea de servicio y montaje.			Anforama	QUALITE PREMIUM
		· 40 Cuchillo pastel	Cuchillo para cortar y servir pasteles en prácticas de repostería y eventos.			Anforama	TAVOLA
		· 40 Cuchillo trinche	Cuchillo trinche para porcionar carnes en servicio de mesa y emplatado.			Total Chef	WINCO
		· 40 Pala para pastel	Pala para servir rebanadas de pastel en prácticas de repostería y banquete.			Total Chef	MOVEN
		· 40 Pinza de azúcar	Pinza pequeña para tomar terrones de azúcar durante servicio de café o té.			Total Chef	MOVV34
		· 40 Pinza de hielo	Pinza para manipular cubos de hielo en prácticas de bar y coctelería.			WINCO	WINCO
		· 40 Pinzas de pasta	Pinzas para servir pasta en línea caliente y servicio tipo buffet didáctico.			Total Chef	TRAMONTINA

			· 40 Tenedores	Tenedores estándar para montaje de cubiertos y servicio en comedor escolar.			Anforama	Anforama
			· 40 Tenedor de banquete	Tenedor de banquete para servicio formal y prácticas de etiqueta y protocolo.			Anforama	VENECIA
			· 40 Tenedor de langosta	Tenedor para mariscos durante prácticas de servicio especializado y montaje de mesa.			ANFORA	3881
			· 40 Tenedor (entradas)	Tenedor para entradas en montaje de cubiertos y secuencia de servicio.			Anforama	MOVEN
			· 40 Tenedor de mesa (plato fuerte)	Tenedor de mesa para plato fuerte en prácticas de servicio a la carta.			Anforama	Anforama
			· 40 Tenedor de postre	Tenedor para postres en prácticas de repostería y servicio de banquetes.			Total Chef	MOVEN
			· 40 Tenedor caracol	Tenedor para caracoles o mariscos, uso en prácticas de servicio especializado.			ANFORA	5994
			· 40 Cuchara sopera	Cuchara sopera para sopas en montaje básico de mesa y cafetería.			Vianca	Vianca
			· 40 Cuchara postre	Cuchara para postres y degustaciones en prácticas de servicio y emplatado.			ANFORA	2017
			· 40 Cuchara té-café	Cuchara para té o café en servicio de bebidas calientes y cafetería.			Anforama	88376
			· 40 Cuchillo de mesa	Cuchillo de mesa para corte básico durante servicio y prácticas de montaje.			Anforama	45868
			· 40 Cuchillo mantequillero	Cuchillo mantequillero para pan y untables en montaje y servicio escolar.			Anforama	3346
			· 40 Coctelera (vasos mezcladores)	Vaso mezclador para agitar y enfriar bebidas en prácticas de coctelería.			Anforama	4214
			· 4 Azucarera con tapa	Azucarera con tapa para mesa de servicio de bebidas calientes en aula.			Anforama	6523
			· 4 Azucarera para sobre	Azucarera para sobres individuales en estaciones de café y cafetería.			Total Chef	WINCO
			· 4 Cacerolas con tapa	Cacerolas con tapa para prácticas de cocción y servicio en banquetes.			Anforama	QUALITE
			· 4 Cacerolas sin tapa	Cacerolas sin tapa para preparación y servicio visible en clase demostrativa.			ANFORA	5828
			· 10 Cafetera # 3	Cafetera para servicio de café filtrado en eventos escolares y prácticas.			Anforama	TAURUS
			· 10 Cafetera # 4	Cafetera de mayor capacidad para servicio continuo en prácticas de banquete.			Anforama	HAMILTON
			· 40 Plato avena	Plato para cereal o avena en montaje de desayunos y cafetería.			ANFORA	5493
			· 40 Plato cacerola	Plato tipo cacerola para sopas, guisos y presentación en línea caliente.			ANFORA	3452
			· 40 Plato café	Plato para taza de café durante servicio de bebidas calientes y panadería.			Anforama	65474
			· 40 Plato sopero	Plato sopero para caldos y cremas en servicio de comedor escolar.			Anforama	54432
			· 40 Plato trinche de 23 cms	Plato trinche 23 cm para plato fuerte en prácticas de montaje formal.			Anforama	2135
			· 40 Platón oval hondo	Plato oval hondo para presentaciones familiares en servicio tipo banquete escolar.			Total Chef	Total Chef
			· 40 Platón oval llano	Platón oval llano para bandejas de servicio y montaje de buffets.			ANFORA	2344
			· 40 Taza café americano	Taza para café americano en servicio de bebidas calientes y desayunos.			Anforama	5466
			· 40 Taza café ánfora	Taza de café formato ánfora para cafetería escolar y prácticas de bar.			Anforama	2345
			· 40 Taza café moka	Taza pequeña para moka o espresso en servicio de cafetería didáctica.			Anforama	65657
			· 40 Taza café mug	Taza tipo mug para bebidas calientes en servicio casual y cafetería.			Anforama	7672
			· 40 Taza consomé ánfora sin asa 200 ml	Taza consomé sin asa para caldos en menú escolar y banquetes.			Anforama	863
			· 40 Taza consomé regina sin asa 190 ml	Taza consomé sin asa modelo regina para prácticas de servicio.			Anforama	24546
			· 40 Tazón serial ánfora de 250 ml	Tazón para cereal en desayunos escolares y montaje de bufet.			Zona Chef	Zona Chef
			· 40 Tazón serial astro de 500 ml	Tazón grande para cereal o ensaladas en servicio de desayunos.			ANFORA	572
			· 40 Tazón sopero ánfora de 500 ml	Tazón sopero para porciones generosas en línea caliente y cafetería.			ANFORA	8482
			· 40 Tazón sopero astra de 350 ml	Tazón sopero mediano para cremas y caldos en comedor escolar.			Zona Chef	754356
			· 10 Salsera # 2 de 200 ml	Salsera para salsas y aderezos en servicio de mesa y banquete.			Anforama	3535
			· 40 Vaso para agua de 310 ml	Vaso para agua en comedor, montaje básico y servicio de bebidas.			Piqui Mart	Piqui Mart
			· 40 Vaso capuchino de 142 ml	Vaso resistente para capuchino o bebidas calientes en cafetería.			Victoria	234565

17	ENP0398	PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 1	· 40 Vaso collins 300 ml	Vaso tipo collins para cocteles largos en prácticas de bar.	PIEZA	5	Anforama	23435
			· 40 Vaso para jugo de 486 ml	Vaso para jugos y bebidas frías en desayunos y servicio escolar.			Maha	Maha
			· 40 Vaso para cerveza 325 ml	Vaso para cerveza en prácticas de barismo y servicio responsable.			Diez	Diez
			· 40 Copas para agua 16 oz	Copa para agua de gran capacidad en servicio formal y banquetes.			Piqui Mart	534
			· 40 Copas para brandy 5 oz	Copa para brandy en prácticas de cata básica y servicio responsable.			Piqui Mart	532
			· 40 Caballito tequilero 30 ml	Caballito para medidas estándar en prácticas de bar y coctelería.			Anforama	15
			· 40 Copa café irlandés 236 ml	Copa resistente para preparar café irlandés en prácticas controladas.			Anforama	734
			· 40 Copa cervecera de 16 onzas	Copa para cerveza de 16 onzas en prácticas de barra y servicio.			Zona Chef	423466
			· 40 Copa para cognac de 18.5 oz	Copa para cognac en prácticas de servicio, maridaje básico y montaje.			ANFORA	502
			· 40 Copas para champaña de 6.2 oz	Copa flauta para champaña en servicio de eventos y celebraciones escolares.			ANFORA	134
			· 40 Copas para vino blanco y rosado de 5 oz	Copa para vino blanco o rosado en prácticas de servicio y maridaje.			Anforama	76865
			· 40 Copa para vino tinto de 6.2 oz	Copa para vino tinto en servicio formal y ejercicios de cata.			Anforama	7357
			· 40 Tarro cervecero de 300 ml	Tarro cervecero para prácticas de bar y control de porciones.			Anforama	835
			· 40 Tarro cervecero f. alto, 354 ml	Tarro cervecero formato alto para servicio controlado en aula didáctica.			Piqui Mart	67436
			· 40 Tarro cervecero f. grueso 475 ml	Tarro cervecero formato grueso para uso intensivo en prácticas de bar.			Total Chef	2345
			· 40 Jarras agua méxico de 1.78 ml	Jarra para agua estilo México, para servicio de mesa y banquetes.			Anforama	77435
			· 40 Jarras para jugo de 1.78 ml	Jarra para jugos en estaciones de desayuno y servicio de comedor.			Anforama	7745
			· 40 Jarras agua con pinchel de 1.78 ml	Jarra para agua utilizada en servicio de bebidas durante prácticas y eventos.			Total Chef	25657
			· 40 Jarras polka ejecutiva de 1.78 ml	Jarra modelo polka ejecutiva para servicio de mesa en banquetes escolares.			Casa Ahued	Casa Ahued
			· 20 Jarras para jugos de cristal reforzado	Jarra de cristal reforzado para jugos en desayunos y cafetería.			Total Chef	6546
			· 4 Bambalina para tablones	Bambalina decorativa para vestir tablones en montaje de banquetes escolares.			Mosley	RT232
			· 1 Cubre manteles cuadrado de 1.50 x 1.50 dublín	Cubre mantel dublín para proteger y dar presentación uniforme a mesas.			Mosley	RT322
			· 1 Cubre manteles cuadrado de 1.50 x 1.50 tergal	Cubre mantel tergal para uniformidad y presentación en eventos.			Mosley	RT193
			· 1 Cubre manteles redondo de 1.80 mts de diámetro tafetán	Cubre mantel redondo tafetán para mesas redondas en eventos educativos.			Mosley	RT882
			· 1 Cubre manteles redondo de 1.80 mts de diámetro satinada	Cubre mantel redondo satinado para prácticas de montaje y protocolo.			Mosley	RT752
			· 40 Fundas para sillas de lino y satín de 1.70 x 1.00 mt	Fundas para sillas que unifican imagen y protegen mobiliario en eventos.			Mosley	RT722
			· 16 Manteles de lino y satín de 1.50 x 1.50 mts.	Manteles de lino y satín para prácticas de montaje y servicio.			Perfect Event	4353
			· 40 Servilletas de algodón de .45 x .45 cms.	Servilletas de algodón para doblado, montaje y servicio en comedor escolar.			Mosley	RT991
			· 16 Ensaladeras	Ensaladeras para servicio de acompañamientos en bufet y banquetes didácticos.			Anforama	76456
			· 16 Pimenteros	Pimenteros para mesa de servicio y prácticas de mise en place.			ANFORA	4811
			· 16 Saleros	Saleros para mesa y estaciones de servicio en comedor escolar.			Anforama	3535
			· 16 Vinagrera	Vinagreras para aderezos en servicio de mesa y prácticas de montaje.			Anforama	5476
			· 16 Convoy de servicio para aceites y vinagres	Convoy para aceites y vinagres en mesas de servicio y cafetería.			ANFORA	5891
			· 10 Termos de 500 ml	Termos individuales para bebidas calientes en servicio de aula y eventos.			ANFORA	8599
			· 4 Cafetera	Cafetera de mesa para servir café en eventos y prácticas.			Anforama	7476
			· 4 Tetera de acero inoxidable	Tetera para infusiones en servicio de mesa y cafetería escolar.			Anforama	34656

			· 16 Floreros de 30 cms	Floreros para decoración de mesas durante eventos y prácticas de montaje.			ANFORA	F-0983
			· 10 Charolas de servicio	Charolas de servicio para transportar vajilla y cristalería con seguridad.			ANFORA	CH-9737
			· 4 Tetera de acero inoxidable	Tetera para servicio de té en montaje de coffee break escolar.			Anforama	76868
			· 24 Contenedores para guarniciones	Contenedores para guarniciones en estaciones de servicio y barra fría.			ANFORA	5710
			· 40 cuchara larga o mezcladora	Cuchara mezcladora larga para bebidas en prácticas de bar y coctelería.			Anforama	7474
			· 40 Descorchador para meseros	Descorchador básico para apertura de botellas en servicio de vinos.			Zona Chef	54654
			· 40 Pinzas	Pinzas multiuso para montaje de barra y servicio de alimentos.			ANFORA	9491
			· 40 Destapador	Destapador para tapas metálicas en prácticas de bar y servicio.			Piqui Mart	567
			· 20 Enfriadera	Enfriaderas para mantener botellas frías en barra durante prácticas didácticas.			Zona Chef	7675
			· 8 Exprimidor de cítricos	Exprimidor manual para jugos de cítricos en barra y cocina de apoyo.			Zona Chef	365
			· 20 Hieleras	Hieleras para almacenamiento temporal de hielo durante servicio y prácticas.			Zona Chef	764
			· 40 Mezcladora	Mezcladora para preparar bebidas en barra escolar y eventos internos.			Anforama	26456
			· 30 Dosificadores de bebidas	Dosificadores para control de porciones en coctelería y servicio responsable.			Piqui Mart	86865
			· 8 Picahielos	Picahielos para fragmentar cubos en prácticas de bar y coctelería.			Zona Chef	8654
			· 40 Shaker	Shaker para agitar cocteles en prácticas de barismo y mixología.			Zona Chef	87445
			· 10 Escarchador de vasos y copas	Escarchador para decorar bordes de vasos y copas durante prácticas.			ANFORA	3821
			· 10 Popoteros	Dispensador para popotes en estaciones de bebidas y barra escolar.			ANFORA	6456
			· 10 Tapete malla para bar	Tapete de malla para secado y orden en barra de prácticas.			ANFORA	381
			· 20 Charolas antiderrapantes para mesero de 37 cms	Charolas antiderrapantes para traslado seguro durante servicio de salón escolar.			ANFORA	4751
			· 20 Bomba de vacio para servir y conservar bino	Bomba de vacío para conservar vino en prácticas de servicio.			ANFORA	5612
			· 10 Servilleteros	Servilleteros para mesa de servicio y prácticas de montaje en aula.			Zona Chef	76545
			· 10 Tripie	Tripié para exhibición de menús o anuncios durante eventos escolares.			ZONA CHEF	3236
			· 6 Canasta para presentación de vinos	Canasta para presentar vinos en mesa durante prácticas de servicio.			ANFORA	7284
			· 4 Sacacorchos	Sacacorchos de camarero para apertura de botellas en comedor escolar.			ANFORA	6482
			· 4 Destapador de corcholatas	Destapador para corcholatas en barra y servicio de bebidas.			ZONA CHEF	76765
			· 5 Tenazas metálicas	Tenazas metálicas para manejo de carbón, hielos o utensilios en barra.			ZONA CHEF	3245
			· 3 Fondullera para 6 personas con lámpara	Equipo de fondue para seis personas, uso didáctico en servicio.			ANFORA	4412
			· 40 Cuchillo de trabajo de corte francés, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo de chef para corte general en prácticas de cocina didáctica.			ANFORA	5672
			· 40 Cuchillo de trabajo de pescados, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo para fileteo y porcionado de pescados en cocina de enseñanza.			ZONA CHEF	75476
			· 40 Cuchillo de trabajo filetero, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo filetero para cortes finos durante prácticas de preparación de proteínas.			ANFORA	7724
			· 40 Cuchillo de trabajo de sierra, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo de sierra para cortes con costra o pan en prácticas.			ZONA CHEF	76586
			· 40 Cuchillo de trabajo torneador, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo torneador para tallado y torneado de vegetales en clase.			VENCORT	54363
			· 40 Cuchillo de trabajo universal, mango de polipropileno, acero inoxidable templado,	Cuchillo multiuso para preparación general en cocina escolar durante prácticas.			PIQUIO MART	5866
			· 1 Jgo. De afiladores para cuchillería	Juego de afiladores para mantenimiento básico de cuchillos en taller.			ZONA CHEF	26556

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 1 ES MÉXICO

Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas	
Adquisición de	Adquisición de PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 2	

#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
			INCLUYE;					
18	ENP0397	PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 2	8 Acanalador, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida standar	Herramienta acanaladora de acero inoxidable de alta resistencia con mango de polipropileno; múltiples diámetros de corte.	PIEZA	5	ANFORA	7374
			8 Decorador de frutas, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar	Decorador de frutas de acero inoxidable con mango de polipropileno; distintos diámetros de corte para tallado.			ANFORA	1664
			8 Descorazonador, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar	Descorazonador en acero inoxidable de alta resistencia con mango de polipropileno; varias medidas de corte.			ANFORA	3238
			8 Pelador de verduras, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar	Pelador de verduras en acero inoxidable con mango de polipropileno; diseño ergonómico para uso continuo.			Mainstays	234
			8 Rallador de cítricos, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar	Rallador de cítricos de acero inoxidable con mango de polipropileno; ideal para zeste y finos cortes.			Kitchen	4325
			8 Ranurador, alta resistencia, acero inoxidable, diversos diámetros de corte, mango polipropileno, medida estandar	Ranurador de acero inoxidable con mango de polipropileno; permite realizar canales y acabados decorativos.			Todo De Todo	74574
			5 Abridor de latas manual	Abridor manual de latas con cuerpo metálico y manivela; apto para cocina profesional.			Other	8568
			10 Bowls de aluminio	Bowls de aluminio para mise en place, mezclado y servicio de alimentos.			ANFORA	3266
			10 Cucharones	Cucharones de servicio para sopas y salsas; construcción resistente.			ANFORA	2342
			10 Charolas	Charolas de 65×45 cm para horneo y manejo de alimentos.			GAL	65x45
			10 Espátulas	Espátulas de acero para preparación, manejo y emplatado de alimentos.			LUXURY	LUXURY
			10 Ensaladeras	Ensaladeras multiuso para preparación y servicio.			ANFORA	7272
			10 Espátulas	Espátulas de cocina de uso general; ideales para volteo y extendido.			ANFORA	7726
			10 Dullas	Juego de boquillas/duyas para decoración de repostería.			ANFORA	4662
			10 Coladeras de aluminio de 7, 10 y 12 Cms	Coladeras de aluminio en diámetros de 7, 10 y 12 cm; malla fina para colado.			SANBREVE	246656
			10 Moldes standar	Moldes estándar para horneado y moldeado en repostería.			Ekco Baker´s secret	56
			20 Cucharas diferentes cortes	Cucharas de corte decorativo con distintos perfiles para tallado y presentación.			Cherry and Cake	2345
			10 Pinzas de 12 Cms	Pinzas de precisión de 12 cm para montaje y emplatado fino.			ANFORA	7472
			8 Colador de bebidas	Colador de coctelería en acero para preparación de bebidas.			Alan	74756
			3 Juego de cucharillas con medidas 1, 1/2, 1/4, 1/8	Juego de cucharillas medidoras (1, 1/2, 1/4 y 1/8 cucharadita) para recetas precisas.			GN MAYOREO	324543
			3 Vaso medidor de plástico con escalas en tazas	Vaso medidor de plástico con escala en tazas para dosificación de líquidos y secos.			MEASURING CUP	7654567
			4 Rayador de quesos de acero inoxidable	Rayador de queso en acero inoxidable; múltiples tipos de rallado.			ANFORA	2345

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127
RFC CEV170420540

			3 Exprimidor de ajos	Prensa para ajo con cuerpo metálico; extracción rápida y uniforme.			Betterware	767
			8 Olla alta con tapa de 24 Cms de diámetro	Olla alta de 24 cm de diámetro con tapa; apta para cocción de gran volumen.			Tramontina	865
			4 Olla alta con tapa de 26 Cms de diámetro	Olla alta de 26 cm de diámetro con tapa para cocción intensiva.			ALPRO	6546
			4 Cacerola con tapa de 24 Cms de diámetro	Cacerola de 24 cm de diámetro con tapa; distribución uniforme del calor.			EKO	86585
			4 Cacerola con tapa de 26 Cms de diámetro	Cacerola de 26 cm de diámetro con tapa; ideal para estofados y salsas.			EKO	23453
			4 Cazo recto de 16 Cms	Cazo recto de 16 cm con mango; para salsas y reducciones.			LAMEX	76765
			10 Cazo recto de 18 Cms	Cazo recto de 18 cm con mango; uso intensivo en cocina.			Tramontina Primaware	243
			10 Sartén de 20 Cms	Sartén antiadherente de 20 cm para salteados y sellado.			EKO	57647
			10 Sartén de 24 Cms	Sartén antiadherente de 24 cm para preparación diversa.			CINSA	983
			10 Sartén de 26 Cms	Sartén antiadherente de 26 cm de alta durabilidad.			CINSA	985
			10 Wok de 24 Cms	Wok de 24 cm para salteados de alta temperatura.			Other	7657
			4 Charola galletas mediana estándar	Charola mediana para galletas; distribución pareja del calor.			Wilton	5476547
			4 Flanera de 18 Cms	Molde/flanera de 18 cm; aluminio de alta conducción.			JABE	236
			8 Molde redondo de aluminio de 6 X 2	Molde redondo de aluminio 6×2" para repostería.			Wilton	767
			8 Molde rectangular de aluminio de 9 X 13	Molde rectangular de aluminio 9×13" para horneo.			KitchenAid	76586
			8 Molde corazón de aluminio de 6 X 2	Molde con forma de corazón de aluminio 6×2".			Oz	285
			8 Molde cuadrado de aluminio de10 X 10	Molde cuadrado de aluminio 10×10" para postres.			PME	68686
			8 Molde de estrella de aluminio de 6 cavidades	Molde de aluminio con 6 cavidades en forma de estrella.			ANFORA	5722
			8 Molde corazones de aluminio de 6 cavidades	Molde de aluminio con 6 cavidades en forma de corazón.			ANFORA	4882
			8 Molde círculos de aluminio de 6 cavidades	Molde de aluminio con 6 cavidades circulares.			DELEITE	6865
			8 Molde tulipán de aluminio de 6 cavidades	Molde de aluminio con 6 cavidades en forma de tulipán.			ANFORA	5882
			8 Molde estrellitas de aluminio de 6 cavidades	Molde de aluminio con 6 cavidades en forma de estrellita.			ANFORA	7174
SUBTOTAL 10 Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas					**10 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE UTENSILIOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NUM. 2 ES MÉXICO

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnía					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA CONSTRUCCION DE ESCENOGRAFIA					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;					
		10 LINTERNAS DE mano Lámparas LED de mano. Diferentes presentaciones que se adecúan al trabajo y necesidades de las industrias. Bajo nivel de consumo de energía, de 6 a 9 watts"""	Lámpara LED de mano, 6–9 W, haz concentrado y cuerpo compacto; apta para inspección y trabajo en taller/laboratorio escolar.			HISEMY	56
		8 Desarmador Plano Probador Voltaje 127. Desarmador plano con probador de voltaje de 127 Vca y broche tipo pluma. Utiliza un foco neón rojo dentro del desarmador para indicar si existe voltaje de corriente alterna en los contactos o en equipos eléctricos.	Desarmador plano con probador de voltaje 127 Vca; foco de neón indicador, clip de bolsillo, punta plana para pruebas rápidas en contactos y líneas.			STEREN	8586
		10 Pinzas para microcorte alambre de cobre de 1 mm	Pinza de microcorte para electrónica; filos templados, resorte de apertura, mangos antideslizantes; capacidad máx. Ø 1 mm en cobre.			PLATO	3567
		10 Pinza de plastico para fusibles termicos. Voltaje máximo soportado: 1000V.	Pinza aislada de plástico para manipulación de fusibles térmicos; capacidad hasta 1000 V; mordazas ranuradas para mejor agarre.			KNIPEX	87876

			10 Cautin Cautin tipo lapiz. Voltaje: 127V. Potencia de 30W.	Cautín tipo lápiz de 30 W a 127 V; punta estándar, calentamiento rápido; ideal para soldadura ligera y prácticas en laboratorio escolar.			SANTUL	43645
			10 Lupa De Mano 10x Lupas Portátil	Lupa portátil 10×; lente óptica clara con mango ergonómico para inspección de detalles finos en taller/laboratorio escolar.			GAMA	G8743
			20 Escuadra metalica de carpinteria de largo de 60 cm y ancho 40 cm.	Escuadra metálica para carpintería 60×40 cm; graduaciones visibles y ángulos precisos para trazos a 90°.			EMPIRE	65856
			20 Regla deslizante multifuncional 90/45 grados.	Regla/escuadra deslizante con marcas a 90° y 45°; útil para trazo, transferencia y verificación de ángulos en corte y ensamble.			HSOKEW	346556
			20 Escuadra falsa sin bolsa	Escuadra falsa (bisel) con hoja móvil y mango; permite copiar y transferir ángulos de trabajo con ajuste de tornillo.			GENERIZA	6865
			20 TRANSPORTADOR DE ÁNGULOS - Acero inoxidable cromado mate. - Tornillo de ajuste y bloqueo. - El dispositivo de apriete está fabricado para utilizarlo de manera manual, nunca con tornillos de taller, alicates u otro tipo de herramienta. - Subdivisión útil 0-180º. - Graduación de 1º.	Transportador de ángulos en acero inoxidable cromado; 0–180° con graduación de 1°, tornillo de bloqueo para trazos repetibles.			GAMA	G34676
			20 Flexómetro de 10 M de 25 mm.	Cinta métrica de 10 m (ancho 25 mm) con freno, gancho reforzado y carcasa anti impacto para mediciones de obra.			GENERAL TOOLS	65652
			20 Compas de punta de acero	Compás de puntas en acero para trazo en metal/madera; tornillo de ajuste fino y bisagra rígida.			TRUPER	562456
			8 Tornillo de banco	Tornillo de banco de mesa en hierro fundido; mordazas estriadas y yunque superior para trabajos de ajuste y sujeción.			WESTON	4553
			1 Prensa de carga pesada de 125 mm, peso 5.3 kg.	Sargento tipo 'C' de 125 mm (5"); hierro nodular, tornillo de gran paso y zapata oscilante; robusto (≈5.3 kg).			GAMA	G45773
19	ENP0942	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA CONSTRUCCION DE ESCENOGRAFIA	10 Sargentos para carpintero. 1 Prensa tipo F. Fabricado en Hierro nodular. Permite abrirse hasta 8" (21 cm). Capacidad de presión 95 kg. Profundidad de garganta 2 3/8" (6 cm) Largo 11" (28 cm) Peso aproximado 450 g	Sargentos tipo 'F' de barra deslizante; guía de acero, mordaza móvil con zapata; para ensamble y pegados. Apertura máx. 8" (≈21 cm), presión de sujeción 95 kg, garganta 2 3/8" (6 cm).	PIEZA	2	GAMA	G345
			1 Serrucho universal de 22 pulgadas	Serrucho manual 22"; hoja de acero templado con dentado universal para corte de madera; mango ergonómico.			TRUPER	7676
			1 Serrucho universal de 20 pulgadas.	Serrucho manual 20"; hoja de acero templado con dentado universal; apto para cortes rápidos y precisos.			TRUPER	8285
			• 8 ROUTER Router,motor-máquina, velocidad capacidad: 6 velocidades. 15 piezas de cortador de madera	Router para madera con control de 6 velocidades; incluye juego de 15 fresas para perfilar, ranurar y rebajar.			EO SALE IMPORTS	234
			• 8 TALADRO - Rotomartillo de ½", - potencia de 700w,	Taladro percutor de 1/2" (mandril 13 mm), 700 W, con reversa; apto para perforación en madera, metal y mampostería ligera.			STANLEY	145
			• 8 CEPILLO - Para madera - Del No. 5"	Cepillo manual No. 5 para desbaste y alisado; cuerpo de hierro, ajuste de boca y cuchilla de acero.			OBI	6565
			• 8 MARTILLO DE BOLA - 8 onzas"	Martillo de bola de 8 oz; cabeza de acero templado y mango de madera; para conformado y remachado.			TRUPER	7457
			• 20 MARTILLO DE UÑA - Para carpintero "	Martillo tipo carpintero con uña curva; cabeza de acero y mango de fibra o madera; para clavar/extraer.			TRUPER	23565
			• 20 MARTILLO DE TAPICERO - De 7 onzas"	Martillo de tapicero de 7 oz; cara pequeña y uña recta para grapas y clavos delgados; mango ligero.			TRUPER	765765

			• 8 KIT DE DESARMADORES PLANOS . Contiene: Estándar Redonda :1/4"X4", 5/16"X6", 3/8"X8", 5/16	Juego de desarmadores planos con vástago redondo y mangos ergonómicos; medidas típicas 1/4"×4", 5/16"×6", 3/8"×8".			PETRUL	65643
			• 8 KIT DESARMADOR DE CRUZ Varios tamaños	Juego de desarmadores Phillips PH0–PH3 en longitudes surtidas; mangos antiderrapantes.			SANSTORE	5435
			8 KIT LLAVES ESPAÑOLAS Diversas medidas	Juego de llaves combinadas (abierta/estrella) en medidas métricas; forjadas en acero al cromo vanadio.			CELTA	7585
			10 TENAZAS - Para carpintero - De 8"""	Tenaza de carpintero 8" forjada en acero al carbono; mordazas de corte y mangos recubiertos.			TRUPER	54665
			10 TALADRO - Inalámbrico - Cabeza taladro - Batería de lithium de 20 Volts - Cargador y punta doble. - Diseño ergonómico	Taladro/atornillador inalámbrico 20 V con batería Li ion, cargador y punta doble; reversa y luz de trabajo integrada.			PRETUL	6585
			10 PROBADOR DE CORRIENTE - Tipo desarmador para bolsillo"	Probador de voltaje de bolsillo tipo desarmador; detección 100–250 Vca/Vcd, clip de sujeción.			TRUPER	PROCO-14
			2 POLIPASTO - ½" Tonelada sistema de frenado	Polipasto manual de cadena 0.5 t con freno mecánico; ganchos con seguro. Para izaje controlado en montaje escénico.			CM	Serie CM 622
			10 GARRUCHAS - Para noria - Poleas de 3/4""	Garrucha/polea para noria de 3/4"; cuerpo robusto con gancho para suspensión.			FIERO	GANO-3/4
			1 Eslingas - De Poliéster - De 6 METROS - Eslinga D/carga Redonda	Eslinga redonda de poliéster de 6 m; funda protectora y ojillos reforzados para maniobras de carga seguras.			SLR	RS-47MMX2TX6M
				SUBTOTAL 11 Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnia		**2 Paquetes, kits y herramientas**		

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA CONSTRUCCION DE ESCENOGRAFIA ES MÉXICO

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA LAMINISTERÍA					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		8 Taladro eléctrico: de 3/8"" 350 watts	Taladro eléctrico de 3/8 para prácticas de perforación básica en lámina y perfiles, uso docente-alumno.			truper	M0600B
		8 Taladro neumático: • Peso 1.65 kilogramos"	Taladro neumático ligero para ejercicios controlados de perforado en taller escolar; apropiado para sesiones supervisadas.			GAMA	G5546
		8 Taladro neumático reversible:• de 3/8"" • Entrada de aire 1/4"" • Reversible."	Taladro neumático reversible de 3/8 para enseñar inversión de giro y seguridad en prácticas guiadas.			truper	19368
		2 Rotomartillo: Potencia: 840W • Diámetro perforación en: Perfora hormigón • Peso 2 kg."	Rotomartillo 840W para perforación en concreto durante demostraciones básicas de anclaje y procedimientos de seguridad.			makita	HP1640
		8 Martillo neumático: • Velocidad: 3000 golpes por minuto • Peso 1.65 kilo.	Martillo neumático para prácticas iniciales de remoción y ajuste en lámina, siempre bajo supervisión docente.			GAMA	G566
		8 Mototool: • 240 Watts. de potencia • Velocidad de paso	Mototool de 240 W para desbaste, pulido y pequeños acabados en ejercicios de aprendizaje técnico.			Shawty	S0002
		5 Martillo Neumático • Peso 1.65 kg.	Martillo neumático ligero para prácticas iniciales de ajuste y remoción controlada de lámina, bajo supervisión docente			GAMA	F9843
		5 Remachadora pop: • hecha de aleación de aluminio. • 4 Tamaños de boquillas intercambiables	Remachadora pop de aleación de aluminio con cuatro boquillas intercambiables, para prácticas escolares de unión básica en lámina			GAMA	59342

			1 yunque :i • 50 kg	Yunque de 50 kg para apoyar conformado básico de lámina en actividades didácticas controladas.			truper	101896
			1 yunque: • Peso:60kg • Toda realizada en acero templado • Detalles de pequeñas hendiduras en el centro de la mesada	Yunque de 60 kg para apoyar trazos y enderezado en prácticas guiadas de laministería escolar.			OKANEN	256124107
			3 Prensa de banco minimorsa metálica giratoria. Con prensa para ajustar a mesa	Minimorsa giratoria para sujeción segura de piezas pequeñas durante ejercicios de corte, limado y perforación.			GAMA	G87
			3 Prensas de banco: * Construcción en acero forjado en caliente * Tornillo acme con rodillo de doble paso * Mordazas fijas estándar de tubos * Yunque grande, endurecido * Deslizador con superficie endurecida para una operación mas precisa. * Resistencia a la tensión de 75,000 psi.	Prensas de banco robustas para fijar piezas y practicar técnicas de marcado, doblado y ajuste controlado.			GAMA	G454
			4 Prensa C: * 6""/	Prensa tipo C de 6 pulgadas para sujetar láminas y perfiles en prácticas de taller.			GAMA	G363243
			2 Avellanador: uso aeronáutico De 100° 1/8	Avellanador de 100 grados para enseñar acabado de orificios y preparación previa al remachado.			GAMA	G943
			3 Juegos de brocas: • De 100° 1/8 • De 100° de 3/16 • De 100° de 3/32 • De 100° de 5/32	Juegos de brocas cónicas para practicar barrenado preciso en lámina, con diferentes diámetros habituales.			GAMA	G857457
			1 Kilogramo de remaches: aluminio de 5/32 x 5/16) (aluminio de 3/32"" x 5/16) (aluminio de 1/8 x 5/16)"" (aluminio de 3/16 x 5/16). aluminio de 5/12 x 5/16). (aluminio de 1/8 x 5/16). (aluminio de 3/16 x 5/16)	Remaches de aluminio en medidas comunes para ejercicios de unión mecánica y prácticas de ensamble básico.			mrotools	FDGFH
			2 Juegos de wuitrolas:	Juegos de wuitrolas para enseñanza de rebabeo y ajuste fino en piezas laminadas del taller.			omegatec	GTRGDG
			4 Juego de martillos de nylon.: Dimensiones del producto: 4,29 x 11,14 x 1,5 pulgadas	Juegos de martillos de nylon para golpeteo controlado sin marcar superficies durante prácticas formativas.			omegatec	HGFH
			4 Juego de martillos de goma.: Medidas: 30.0cm X 24.00cm X 12.00cm.	Juegos de martillos de goma para ajuste y asentado de piezas en sesiones de aprendizaje.			omegatec	FDDA
			4 Juego de martillos de bola.: Cabeza 8 oz	Juegos de martillos de bola, cabezas 8 oz, para ejercicios básicos de trazado y remachado.			truper	11118
			4 Juego de martillos de caras.: • Cabeza de polipropileno • Cabeza de hule • Peso 14 oz."	Juegos de martillos de caras intercambiables para prácticas controladas de ajuste y acabado en lámina.			Surtek	BSB3/16
20	ENP0581	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA LAMINISTERÍA	4 Juego de desabollador fino de bola. 11 oz	Desabollador fino de bola para practicar corrección de abolladuras en piezas de lámina del taller.	PIEZA	4	truper	11114
			4 Juego de tijera de aviación corte recto: • Longitud total 254 mm • Hojas de cromo molibdeno • Corte recto	Tijeras de aviación corte recto para recorte preciso de lámina en actividades prácticas supervisadas.			truper	BH5/32
			4 Juego de tijera de aviación corte derecho: • Longitud total 254 mm • Hojas forjadas de acero al cromo molibdeno • Corte derecho"	Tijeras de aviación corte derecho para ejercicios de trazado y corte controlado en lámina.			fiero	R-56BN
			4 Juego de tijera de aviación corte izquierdo: • Longitud total 270 mm • Hojas de acero al cromo molibdeno	Tijeras de aviación corte izquierdo para completar prácticas de corte curvo en lámina delgada.			GAMA	G577
			1 Tijeras para hojalatero angulada: • 10"" • Mango de vinil acojinado	Tijeras anguladas para hojalatero de 10 pulgadas, útiles en recortes guiados y ajustes de piezas.			GAMA	G8543

			5 Juego de puzónes para marcar: • Espesor largo 5". largo 4""	Punzones para marcar permiten enseñar trazos de referencia antes del taladrado y corte.			GAMA	G746
			5 Juego de puzónes para barrenar: • Espesor largo 4"" • Espesor "Largo 8."" • Espesor largo 4""	Punzones para barrenar de distintos tamaños para iniciar perforaciones con control en prácticas escolares.			GAMA	G253463
			6 Juego de limas de triangulo pesado bastarda: • Triangulo pesado bastarda • Espesor " largo 4"" • Espesor " largo 5"" • Espesor " largo 6""."	Juegos de limas triangulares bastarda para desbaste y ajuste en ejercicios de acabado de lámina.			GAMA	G5747
			6 Juego de limas de triangulo regular muzas: • Espesor largo 6"" • Espesor " largo 7"" • Espesor " largo 8"""	Juegos de limas triangulares regulares para afinado progresivo durante prácticas de limado en taller.			GAMA	G5644
			6 Juego de limas de triángulo doble:• Espesor largo 6"" • Espesor largo 7"" • Espesor " largo 8"""	Juegos de limas triángulo doble para trabajar cantos interiores y exteriores en piezas metálicas.			GAMA	G34636
			8 Juego de limas plana bastarda: • Largo 4"" • Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10""	Juegos de limas planas bastarda para desbaste general y nivelación de superficies en lámina.			GAMA	G55647
			8 Juego de limas plana musa: Largo 4"" • Largo 6"" • Largo 8"" " • Largo 10""	Juegos de limas planas muza para afinado intermedio en prácticas de ajuste y acabado.			GAMA	G74332
			6 Juego de limas media caña bastarda: • Largo 6"" • Largo 8"" " • Largo 10"" • Largo 12"" "	Juegos de limas media caña bastarda para trabajar superficies curvas y bordes de lámina.			truper	16900
			6 Juego de limas media caña musa: Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10"" • Largo 12""	Juegos de limas media caña muza para acabado fino en superficies curvas durante prácticas.			truper	13137
			5 Juego de limas redondas bastarda: • Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10"" • Largo 12""	Juegos de limas redondas bastarda para agrandar o ajustar orificios en actividades de taller.			mikels	MLFB-11
			5 Juego de limas redondas musa: Largo 6"" • Largo 8"" • Largo 10"" • Largo 12""	Juegos de limas redondas muza para terminados controlados en perforaciones y conductos de lámina.			truper	18531
			4 Escuadra de tacón: • Escuadra con tacón 155mm • En acero inoxidable • Graduación ambos lados • Medidas 177 X 100 mm • Peso 110gr • Angulo 90°."	Escuadra de tacón metálica para trazos perpendiculares y verificación de ángulos durante prácticas.			truper	18535
			8 Juego de carda circular alambre fino: • CA-1 ½ • Velocidad de 4500 rpm 1 1/2"", 2"", 3"", 4"""	Juegos de cardas circulares de alambre fino para limpieza ligera y preparación de superficies.			truper	18534
			8 Juego de carda circular alambre grueso: • Velocidad de 4500 rpm • Medidas: 2"", 3"", 4"". "	Juegos de cardas circulares de alambre grueso para remoción de óxido y suciedad en lámina.			truper	Th-10C
			8 Juego de carda circular y de copa: •Medidas: 2"" y 3""."	Juegos de cardas circular y de copa, medidas comunes, para limpieza y preparación en prácticas.			truper	12222
			8 Juego de carda para taladro: • Carda de Nylon diámetro 3"" • Carda circular de alambre fino para taladro diámetro 3"" • Carda de copa de alambre fino para taladro diámetro 2"" • Carda copa miniatura de alambre fino para taladro diámetro 3/4"	Kit de cardas para taladro con piezas variadas para limpieza puntual y preparación de superficies.			truper	PUBAR-5/8
			SUBTOTAL 12 Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves		**4 Paquetes, kits y herramientas**			
			EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA LAMINISTERÍA ES MÉXICO					

RFC CEV170420540

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Motores y Planeadores						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES						
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
		INCLUYE;						
			1 yunque o birgonia: • 55 kg	Yunque escolar de 55 kg para prácticas básicas de golpeo y conformado de metal.			truper	PUBAR-3/8
			1 yunque:	Yunque de banco para ejercicios guiados de golpeo, doblado y remachado en talleres escolares.			truper	PUBAR-1/4
			3 Prensa de banco minimorsa metálica giratoria. * Con prensa para ajustar a mesa	Morsa metálica giratoria con prensa para mesa; sujeta piezas pequeñas en prácticas de mantenimiento.			truper	PUMAR-1/4
			3 Prensas de banco: * Construcción en acero forjado en caliente * Tornillo acme con rodillo de doble paso * Mordazas fijas estándar de tubos * Yunque grande, endurecido * Deslizador con superficie endurecida para una operación mas precisa. * Resistencia a la tensión	Prensas de banco robustas para sujetar tubos o piezas durante cortes, limados y ensambles didácticos.			truper	12225
			4 Prensa C: * 6""/150 mm * Fabricada en hierro fundido * Eslabón giratorio reduce daños en superficie de trabajo * Manija grande aumenta presión."	Prensa tipo C de 6 pulgadas para fijar materiales y evitar movimiento en ejercicios escolares.			truper	PUMAR-3/8
			3 Juegos de brocas: HS 3/16" HS 3/32" HS 1/8"	Juegos de brocas HSS de distintos diámetros para perforaciones controladas en proyectos de aprendizaje.			truper	15126
			4 martillos de nylon.: • Material Nylon • Antirrebote	Martillos de nylon con efecto antirrebote para golpear sin dañar superficies durante prácticas escolares.			truper	LTP-5
			4 martillos de goma.: • Maza 260 gr.	Martillos de goma de 260 gramos para ajustes suaves y asentado de piezas en taller.			Dogotuls	MA1102
			4 martillos de bola.: Cabeza 2 oz • Mango 10" • Mango resistente	Martillos de bola cabeza 2 oz para formación básica de remaches y láminas en práctica.			Santul	8665
			4 martillos de caras: • Peso 10 oz."	Martillos de doble cara para operaciones controladas de golpeo y alineación en clases de mecánica.			truper	15129
			4 dezabollador fino de bola. • Maza 260 gr."	Desabollador fino de bola para correcciones ligeras en lámina durante demostraciones y prácticas.			truper	15130
			2 tijera de corte recto: • Hojas de acero • Corte recto	Tijeras de corte recto para lámina; permiten trazos precisos en ejercicios supervisados del taller.			truper	LTD-6
			2 tijera de corte derecho: • Hojas de acero • Corte derecho	Tijeras de aviación corte derecho para chapas delgadas en actividades guiadas de laministería.			truper	LTD-7
			4 tijera de corte izquierdo: • Hojas de acero • Corte izquierdo"	Tijeras de aviación corte izquierdo para tramos curvos complementando prácticas de trazado y corte.			truper	LTD-8
			2 Tijeras para hojalatero angulada: • 10"" • Mango de vinil	Tijera angulada de hojalatero, 10 pulgadas, para cortes accesibles en ejercicios de fabricación.			truper	15138
			6 limas de triangulo • Triangulo pesado • Espesor 3/8" • Espesor 1/2" • Espesor 9/16" "	Juego de limas triangulares pesadas para desbaste controlado y aprendizaje de técnicas de limado.			truper	15309
			6 limas de triangulo regular • Espesor 9/16" • Espesor 5/8" • Espesor 11/16" "	Juego de limas triangulares regulares para afinado de bordes y ajustes en proyectos escolares.			truper	LPB-8 15142
			6 limas de triángulo: • Espesor 3/16" • Espesor 7/32" • Espesor 1/4"	Limas triangulares de distintos espesores para practicar desbaste preciso en piezas pequeñas del laboratorio.			truper	11237
			8 limas plana • ancho 1/2" • ancho 5/8" • ancho 13/16" • ancho 1"	Limas planas en varias anchuras para nivelar superficies y aprender técnicas de acabado manual.			truper	15151

Tel. (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127
RFC CEV170420540

21	S/C	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES	8 limas plana: ancho 1/2" ancho 5/8" espesor 1/4"" espesor 5/16""."	Limas planas con diferentes grosores para corrección de bordes durante prácticas de mantenimiento.	PIEZA	4	truper	LPM-6T
			6 limas media caña: ancho 5/8"" espesor 13/16"" ancho 13/16"" espesor 1/4"" ancho 1"" espesor 5/16"" ancho 13/16"" espesor 3/8"""	Limas media caña para trabajar superficies curvas y concavidades en ejercicios de ajuste.			truper	15155
			6 limas media caña: ancho 5/8"" espesor 13/16"" ancho 13/16"" espesor 1/4"" ancho 1"" espesor 5/16"" ancho 13/16"" espesor 3/8"""	Limas media caña de diversos tamaños para acabado fino en piezas metálicas educativas.			truper	11241
			5 limas redondas: diámetro 3/16"" diámetro 1/4"" diámetro 5/16"" diámetro 3/8"""	Limas redondas de varios diámetros para perforaciones y ajustes en orificios durante prácticas.			truper	LMCB-6
			5 limas redondas: diámetro 1/4"" diámetro 5/16"" diámetro 3/8"" diámetro 1/2"""	Limas redondas para ampliar o limpiar agujeros con control docente en el taller.			truper	15318
			4 Escuadra: • Escuadra con tacón • En acero inoxidable • Graduación ambos lados • Peso 90gr • Angulo 90°.	Escuadra con tacón de acero inoxidable para mediciones y trazos a 90 grados en clase.			truper	LMCB-10
			5 Pinzas de presión de nariz larga • Quijadas largas y finas • Penetra en lugares difíciles • Para extracción o sujetar piezas en partes y componentes eléctricos, motores y ensambles • Longitud total 5""	Pinzas de presión de nariz larga para sujetar piezas estrechas en espacios reducidos durante prácticas.			truper	LMCB-12
			5 Pinzas de presión de obstrucción	Pinzas de presión tipo obstrucción para sujetar áreas difíciles en motores durante ejercicios.			Dogotuls	MA1182
			5 Pinzas para corte diagonal •Pinzas para corte diagonal •Alta palanca •Ergonómicas	Pinzas de corte diagonal ergonómicas para seccionar cables y alambres en prácticas básicas.			truper	LMCM-8
			5 pinzas para asegurar uniones •Para asegurar uniones adyacentes y una visibilidad perfecta incluso al soldar	Pinzas para asegurar uniones adyacentes y mantener alineación durante ensambles y prácticas supervisadas.			truper	LMCM-10
			5 Pinzas de jalón •Pinzas de jalón mecánicas •longitud total 8""	Pinzas de jalón mecánicas de 8 pulgadas para tracción controlada en ajustes y alineaciones.			truper	LMCM-12
			5 Pinzas de punta cónica •Punta cónica •corte lateral •con resorte •longitud total 4""	Pinzas de punta cónica con resorte para manipular componentes pequeños y cortar lateralmente.			truper	15315
			5 Pinzas pela alambre •pinza pela alambre •ergonómicas •calibres de cables	Pinza pela alambre con escalas de calibres; útil para prácticas de cableado y pruebas.			truper	LRB-8T
			5 Pinzas pela alambre universal •pinza pela alambre universal •ergonómicas •calibres de cables	Pinza pela alambre universal para quitar aislamiento en distintos calibres durante ejercicios guiados.			truper	LRB-10
			5 Pinzas para tronchar •flecha acoplada •pinzas de retorno •para corte diagonal	Pinzas para tronchar con flecha acoplada; realizan cortes rápidos en alambre durante prácticas.			truper	LRB-12
			5 Pinzas para tronchar •flecha acoplada con retorno manual •para corte diagonal	Pinzas para tronchar con retorno manual para cortes controlados de alambres y pasadores.			truper	15193
			2 Juegos de autoclé con 10 piezas •Juego de autoclé de 1/2"" •Dados •Porta herramientas- estuche •Métricas	Juego de autoclé 1/2 con dados métricos; ideal para prácticas de ajuste y desmontaje.			URREA	UFRM8
			2 juegos de autoclé con 20 dados •Juego de 10 dados métricos •Caja metálica •Adaptadores en cuadro •Cuadro macho	Juego de autoclé con 20 dados métricos y estuche metálico para tareas de mecánica.			truper	LRM-10

			2 juegos de autoclé con 12 dados y 12 puntas •Juego de 12 dados métricos con 12 puntas •Caja metálica •Adaptadores en cuadro •Cuadro macho de 3/4	Juego de autoclé con 12 dados y 12 puntas; adapta cuadros y facilita ejercicios.			truper	LRM-12
			2 juegos de autoclé con 12 dados milimétricos y 12 puntas •Juego de 12 dados métricos •Caja metálica •Adaptadores en cuadro hembra	Juego de autoclé con dados milimétricos y puntas para prácticas guiadas de ensamble y reparación.			GAMA	G246
			2 juegos de autoclé •8 dados de 6 puntas •dados de 6 puntas largos •2 porta herramienta •matraca de liberación •extensiones de 3"	Kit de autoclé con dados cortos y largos, dos porta herramienta y extensiones de 3 pulgadas.			truper	11573
			3 puntas mixta •estuche de 20 puntas •material acero	Estuche de 20 puntas mixtas de acero para atornillado en prácticas de laboratorio.			truper	11574
			4 juegos de llaves mixtas •juego de 11 llaves mixtas •material cromo •pulido espejo •varias medidas	Juego de llaves mixtas pulido espejo; once medidas para tareas comunes en motores.			truper	11575
			3 juego de matracas •Juego de matraca ajustable •Ligera con mango •Construcción de acero •Funcionamiento antiestático •Liberación rápida"	Juego de matracas ajustables con liberación rápida para enseñanza de armado y desarmado.			truper	CA-4F
			4 espejos para inspección telescópico •Espejos ajustables • Imán	Espejos telescópicos con imán para inspeccionar áreas ocultas del motor durante prácticas.			truper	11569
			4 espejos para inspección con imán y lámpara •Mango •led •Punta magnética	Espejos con imán y luz LED para visualizar zonas estrechas al revisar componentes.			truper	CA-3
			2 magnetos y arneces	Magnetos con arnés para sujeción segura de piezas metálicas durante demostraciones y prácticas.			truper	CA-4
SUBTOTAL 13 Profesional Técnico-Bachiller en Motores y Planeadores					**4 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES ES MÉXICO								

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial					
	Adquisición de	PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS N° 7					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		8 Vaso de precipitado de 50 ml	Vaso de precipitado 50 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			Jf Lhabo	1101-50
		8 Vaso de precipitado de 500 ml	Vaso de precipitado 500 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			Eisco	CH0124F01
		8 Pipeta volumétrica de 5 ml	Pipeta volumétrica 5 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			MC	37001-5
		8 Pipeta volumétrica de 10 ml	Pipeta volumétrica 10 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			Difte	D3704-10
		8 Matraz volumétrico de 1000 ml	Matraz aforado 1000 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			Difte	D2801-1000
		8 Termómetro de inmersión parcial	Termómetro de laboratorio para medir temperatura de líquidos y soluciones durante experimentos básicos.			Alla France	P9000

			8 Soporte universal	Soporte universal para sostener aros y pinzas en montajes de laboratorio escolar.			laboteca	CVQ-0012
			8 Aro metálico	Aro metálico que sostiene malla y cristalería sobre el soporte durante calentamientos controlados.			Difte	DF-1099
			8 Gradilla para tubos de ensayo	Gradilla para organizar y sostener tubos de ensayo durante reacciones y observaciones.			CRM Globe	H1001
			8 Mechero de bunsen	Mechero Bunsen para calentamiento controlado con llama regulable en prácticas seguras y supervisadas.			ViLab	GP-880
			8 Probeta graduada de 500 ml	Probeta graduada 500 ml para medir volúmenes aproximados, leyendo menisco correctamente. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ViLab	A.V.N04012
			8 Tela de alambre con asbesto	Malla metálica con asbesto para distribuir calor en el trípode y proteger la cristalería.			ViLab	GP-1170
			8 Vaso de precipitado de 250 ml	Vaso de precipitado 250 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			Difte	A E-002
			8 Probeta graduada de 100 ml	Probeta graduada 100 ml para medir volúmenes aproximados, leyendo menisco correctamente. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ViLab	A E-005
			8 Telas de alambre con asbesto	Malla metálica con asbesto para distribuir calor en el trípode y proteger la cristalería.			ViLab	158-052
			8 Pipeta graduada de 5 ml	Pipeta graduada 5 ml con marcas visibles para mediciones aproximadas y trasvase controlado de líquidos.			cislab	158-053
			8 Pipeta graduada de 10 ml	Pipeta graduada 10 ml con marcas visibles para mediciones aproximadas y trasvase controlado de líquidos.			ViLab	037-20120
			8 Penetrador de bola de 100 mm	Material de laboratorio para prácticas formativas y demostraciones controladas en clase. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			Renishaw	037-2080
			8 Piseta	Frasco lavador para enjuagar material con agua destilada mediante chorro dirigido. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ViLab	WHEAT02220
			8 Matraz erlenmeyer de 250 ml	Matraz Erlenmeyer 250 ml para mezclas, agitación y calentamiento suave durante prácticas de química.			ViLab	13-202-02
			8 Matraz vulométrico de 100 ml	Matraz aforado 100 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	PRO2001075
			8 Bureta recta con llave de teflon	Bureta con llave de teflón para titulación y adición controlada de soluciones en prácticas didácticas.			ISOLAB	63B93
			8 Pinzas doble para bureta	Bureta para titulación y goteo controlado de soluciones en clase de química.			CIVEQ	CRM-1000UL
			8 Agitador de vidrio	Varilla agitadora de vidrio para mezclar soluciones y favorecer la disolución sin contaminar.			ISOLAB	40A 502
			8 Crisol de porcelana con tapa	Crisol de porcelana con tapa para calcinaciones y secados a alta temperatura en prácticas guiadas.			ISOLAB	01-010-50
			8 Pinzas para crisol	Pinzas para crisol que permiten manipular recipientes calientes con seguridad y precisión.			ISOLAB	Ct-984993
			8 Vaso de precipitado de 150 ml	Vaso de precipitado 150 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			ISOLAB	DF-1544
			8 Vaso de precipitado de 100 ml	Vaso de precipitado 100 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			ISOLAB	G2

			8 Bureta de 100 ml	Bureta 100 ml para titulación y goteo controlado de soluciones en clase de química.			ISOLAB	23000-50X35
			8 Probeta graduada de 250 ml	Probeta graduada 250 ml para medir volúmenes aproximados, leyendo menisco correctamente. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	CV Q 1030
			9 Desecador	Desecador para secar y conservar muestras libres de humedad con control visual del agente secante.			ISOLAB	23000-100
			8 Parrilla eléctrica	Parrilla eléctrica de calentamiento para calentar soluciones con control y estabilidad. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	UNT-NCR050
			8 Vidrio de reloj	Vidrio de reloj para evaporaciones pequeñas, cubrir recipientes y pesar sólidos con facilidad.			ISOLAB	ES5600LX
			8 Matraz kitozato de 250 ml	Matraz Kitasato 250 ml para filtración al vacío y conexiones con manguera en montajes demostrativos.			ISOLAB	Cr-049irt
			8 Refrigerante de vidrio	Condensador de vidrio para enfriar vapores en montajes de destilación o reflujo.			ISOLAB	31050-250
			32 Pipeta pasteur larga de 150 y 230	Pipetas Pasteur largas, 150 y 230 mm, para transferir pequeñas gotas sin contaminar muestras.			ISOLAB	GL-527.303.11
			32 Pinzas para refrigerante	Pinzas para asegurar el refrigerante al soporte durante montajes de destilación y reflujo.			ISOLAB	158-045
			32 Pinza 3 dedos para soporte	Pinza de tres dedos para sujetar cristalería de distintos diámetros en el soporte universal.			ISOLAB	158-043
			8 Capsula de porcelana	Cápsula de porcelana para evaporaciones controladas y secado de pequeñas muestras sólidas.			ISOLAB	29048F-250
			8 Embudo con rama larga	Embudo de tallo largo para trasvasar líquidos con control y minimizar salpicaduras.			ISOLAB	EDB20PZA S
			32 Tapones de hule para matraz	Tapones de hule para cerrar matraces y conectar mangueras en montajes experimentales.			ISOLAB	EDB2696
			8 Telas de alambre con asbesto	Malla metálica con asbesto para distribuir calor en el trípode y proteger la cristalería.			ISOLAB	ED0973
			8 Pipeta graduada de 20 ml	Pipeta graduada 20 ml con marcas visibles para mediciones aproximadas y trasvase controlado de líquidos.			ISOLAB	EDB20PZA S
			5 Perilla para pipeta	Perilla para pipeta que permite succión segura, evitando pipeteo con la boca.			ISOLAB	Bv0920PZA S
			8 Matraz Kitasato de 250 ml	Matraz Kitasato 250 ml para filtración al vacío y conexiones con manguera en montajes demostrativos.			ISOLAB	Is0948
			8 Embudo de vidrio	Embudo de vidrio para filtración por gravedad y trasvase de soluciones acuosas.			ISOLAB	ISO17289
			8 Frasco de lavado	Frasco lavador para enjuagar material con agua destilada mediante chorro dirigido. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	Pd09283
			8 Agitador de vidrio	Varilla agitadora de vidrio para mezclar soluciones y favorecer la disolución sin contaminar.			ISOLAB	Lab-39277
			8 Espátula de 200 mm de largo	Espátula metálica de laboratorio para transferir sólidos, raspar y tomar pequeñas muestras.			ISOLAB	Lb928475
			5 Pipeta volumétrica de 10 ml	Pipeta volumétrica 10 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ISOLAB	MDL9847
			8 Probeta graduada de 25 ml	Probeta graduada 25 ml para medir volúmenes aproximados, leyendo menisco correctamente. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	OL98739

22	VI00343	PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS N° 7	40 Tubo de ensayo de 15 ml	Tubo de ensayo 15 ml para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.	PIEZA	3	ISOLAB	34oldi045
			8 Gotero	Gotero de vidrio para añadir gotas controladas en pruebas cualitativas y titulaciones manuales.			ISOLAB	Mf095kFt
			8 Barra magnética o mosca	Barra magnética para agitación en placa agitadora, útil en disoluciones y mezclas.			ISOLAB	Er0943e
			8 Embudo de separación de 250 ml	Embudo de separación 250 ml para decantar líquidos inmiscibles de forma segura y visible.			ViLab	PoTG0934
			8 Matraz volumétrico de 250 ml	Matraz aforado 250 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	ViLab
			10 Pesa filtro	Pesa filtro para apoyar filtraciones y manejo de pequeños precipitados en prácticas básicas.			ViLab	Gl-584pl-96
			8 Matraz volumétrico de 100 ml	Matraz aforado 100 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	Pg-876_er
			8 Pipeta volumétrica de 15 ml	Pipeta volumétrica 15 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ViLab	Mt-893ed
			8 Matraz volumétrico de 50 ml	Matraz aforado 50 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	Mt-569edf
			5 Pipeta volumétrica de 20 ml	Pipeta volumétrica 20 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ViLab	Mt-71posr
			20 Tubos nessler de 50 ml	Tubo Nessler para análisis colorimétrico en serie y observación de cambios de tonalidad.			ViLab	Mt-09sye
			20 Tubos nessler de 100 ml	Tubo Nessler para análisis colorimétrico en serie y observación de cambios de tonalidad.			ViLab	Mt-90473
			5 Gradillas para tubos nessler	Tubo Nessler para análisis colorimétrico en serie y observación de cambios de tonalidad.			ViLab	Mt-2983pf
			10 Vaso de precipitado de 200 ml	Vaso de precipitado 200 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			ViLab	Mt-54psr
			8 Bureta de 250 ml	Bureta 250 ml para titulación y goteo controlado de soluciones en clase de química.			ViLab	560Mt-85
			32 Tubo de ensaye de 20 ml	Tubo de ensayo 20 ml para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.			ViLab	Pt-Mt125
			10 Pipeta volumétrica de 5 ml	Pipeta volumétrica 5 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ViLab	Bt-8995
			16 Pipeta graduada de 1 ml	Pipeta graduada 1 ml con marcas visibles para mediciones aproximadas y trasvase controlado de líquidos.			ViLab	Isol-9374
			16 Espátula de 250 mm de largo	Espátula metálica de laboratorio para transferir sólidos, raspar y tomar pequeñas muestras.			ISOLAB	ED-9834
			8 Pinzas para tubo de ensaye	Tubo de ensayo para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.			ISOLAB	Ed0934
			8 Agitadores de vidrio	Varilla agitadora de vidrio para mezclar soluciones y favorecer la disolución sin contaminar.			ISOLAB	Ed9834
			16 Mortero con pistilo	Mortero con pistilo para triturar sólidos y preparar muestras antes de disolver o analizar.			ISOLAB	RF0934
			8 Embudo de rama corta	Embudo de tallo corto para filtraciones rápidas y trasvases generales. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	RF-0924
			8 Matraz volumétrico de 10 ml	Matraz aforado 10 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ISOLAB	RF-094

			10 Vaso de precipitado de 1000 ml	Vaso de precipitado 1000 ml para mezclas y calentamiento moderado, observando reacciones con seguridad.			ISOLAB	Rf0934
			8 Probeta graduada de 50 ml	Probeta graduada 50 ml para medir volúmenes aproximados, leyendo menisco correctamente. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	RF-0934
			16 Matraz erlenmeyer de 125 ml	Matraz Erlenmeyer 125 ml para mezclas, agitación y calentamiento suave durante prácticas de química.			ISOLAB	TG-9934
			8 Tripie (tripoide)	Trípode metálico para sostener malla y recipientes sobre el mechero durante calentamientos.			ISOLAB	UH-0923
			16 Embudo de filtración	Embudo de filtración para separar sólidos de líquidos utilizando papel filtro adecuado.			ISOLAB	Uh-09345
			32 tubo de ensaye de 25 ml	Tubo de ensayo 25 ml para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.			ISOLAB	Rf-9923
			8 pinza de acero para capsula de porcelana	Cápsula de porcelana para evaporaciones controladas y secado de pequeñas muestras sólidas.			ViLab	ED-9834
			64 tubo de ensaye de 15 ml	Tubo de ensayo 15 ml para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.			ViLab	QW-9233
			8 matraz erlenmeyer de 500 ml	Matraz Erlenmeyer 500 ml para mezclas, agitación y calentamiento suave durante prácticas de química.			ViLab	Qw9834
			16 pipeta volumétrica de 1 ml	Pipeta volumétrica 1 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ViLab	ZS09934
			5 matraz volumétrico de 500 ml	Matraz aforado 500 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	SE9834
			15 crisol de vidrio 15 ml	Material de laboratorio para prácticas formativas y demostraciones controladas en clase. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ViLab	ED-0923
			8 matraz aforado de 250 ml	Matraz aforado 250 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	CF-87234
			10 matraz aforado de 1000 ml	Matraz aforado 1000 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	RF-09234
			10 pipeta volumétrica de 25 ml	Pipeta volumétrica 25 ml para medir volúmenes precisos en preparación de soluciones y prácticas de titulación.			ViLab	CF0934
			30 matraz aforado de 50 ml	Matraz aforado 50 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ViLab	CR0934
			8 pipeta graduada de 2 ml	Pipeta graduada 2 ml con marcas visibles para mediciones aproximadas y trasvase controlado de líquidos.			ViLab	Cf89934
			20 matraz aforado de 250 ml	Matraz aforado 250 ml para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ISOLAB	Tg09345
			8 porta objeto de esmerilado (caja de 100 pzas.)	Portaobjetos esmerilado para identificar muestras y observación al microscopio en prácticas escolares.			ISOLAB	Clo0934
			8 pinzas para tubo de ensayo	Tubo de ensayo para reacciones pequeñas y calentamiento suave bajo supervisión docente.			ISOLAB	Cd09345
			8 cubre objeto de vidrio	Cubres de vidrio para microscopía, protegen y aplanan muestras sobre portaobjetos. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	Cf0934
			64 cajas de petri de vidrio	Material de laboratorio para prácticas formativas y demostraciones controladas en clase. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	VT-0934

			5 asa bacteriológica	Asa bacteriológica metálica para inocular y transferir microorganismos; se esteriliza a la llama.			ISOLAB	VT-92330
			16 matraz kjenhdal	Matraz Kjeldahl para digestión y destilación, demostrando análisis de nitrógeno a nivel escolar.			ISOLAB	FT-9344
			16 matraz erlenmeyer de 1000 ml	Matraz Erlenmeyer 1000 ml para mezclas, agitación y calentamiento suave durante prácticas de química.			ISOLAB	CF-99823
			16 equipo para extracción soxhlet de 125 ml	Equipo Soxhlet 125 ml para demostrar extracción sólido solvente continua en química escolar.			ISOLAB	CF-9233
			8 termómetro	Termómetro de laboratorio para medir temperatura de líquidos y soluciones durante experimentos básicos.			ISOLAB	CF-9823
			64 pipetas mohr de 5 ml	Pipeta Mohr 5 ml para mediciones volumétricas aproximadas y adición por goteo en experiencias guiadas.			ISOLAB	CF-09234
			8 Asegurador doble nuez para soporte universal	Soporte universal para sostener aros y pinzas en montajes de laboratorio escolar.			ISOLAB	SD-99233
			32 matraz aforado	Matraz aforado para preparar soluciones a volumen fijo y realizar diluciones con precisión.			ISOLAB	RE-0923
			16 pipeta de 25 ml	Material de laboratorio para prácticas formativas y demostraciones controladas en clase. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	SW-92339
			8 termómetro calibrado de -5 a 300o c	Termómetro calibrado -5 a 300 °C para mediciones confiables en experimentos de calentamiento y enfriamiento.			ISOLAB	Sw-0923
			8 picnómetro o botella de gravedad especifica de 10 ml	Picnómetro 10 ml para determinar densidad de líquidos con buena precisión. en laboratorio escolar para uso didáctico supervisado.			ISOLAB	XS-09234
			8 matraz kitosato de 500 ml	Matraz Kitasato 500 ml para filtración al vacío y conexiones con manguera en montajes demostrativos.			ISOLAB	DS-0923
			32 pipeta de mohr de 10 ml	Pipeta Mohr 10 ml para mediciones volumétricas aproximadas y adición por goteo en experiencias guiadas.			ISOLAB	ED-0923
			8 tubo de vidrio en "u"	Tubo de vidrio en "U" para demostraciones de presión y densidad en experimentos de fluidos.			ISOLAB	koe99
			SUBTOTAL 14 Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial		**3 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE VIDRIERIA Y ACCESORIOS N° 7 ES MÉXICO

001	Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles						
Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Refrigeración y Climatización						
Adquisición de	Adquisición de PAQUETE DE HERRAMIENTAS NUM. 5						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		· Avellanador metálico	Para practicar avellanados limpios en lámina o tubo, mejorando asentado de tornillos en laboratorio.			GAMA	G756
		· Cepillo de alambre c/mango de plástico	Retira óxido y rebabas en piezas pequeñas; ideal para preparación de superficies durante prácticas.			GAMA	G2453
		· Corta tubos metálico para tubos	Corta tubos metálicos con precisión para ejercicios de instalación; operación manual segura para estudiantes.			GAMA	G7875
		· Juego de desarmadores de caja de puntas magnetizadas de acero al cromo-vanadio	Juego de puntas magnetizadas para tornillería diversa; facilita armado y desarmado en prácticas de equipos.			GAMA	G964

23	HS00037	PAQUETE DE HERRAMIENTAS NUM. 5	· Juego de desarmadores de paleta y de cruz de puntas magnetizadas, de acero al cromo-vanadio	Desarmadores de paleta y cruz con punta magnetizada; útiles en mantenimiento básico de equipo didáctico.	PIEZA	7	GAMA	G2563
			· Juego de desarmadores de caja de puntas magnetizadas, de acero al cromo-vanadio	Set con múltiples puntas intercambiables magnetizadas para tornillos comunes; favorece prácticas ordenadas y seguras.			GAMA	G3434
			· Juego de desarmadores de hoja plana de 3/16 puntas magnetizadas de acero al cromo-vanadio	Desarmadores planos 3/16'' con punta magnetizada; precisión para terminales y tornillos pequeños en laboratorio.			GAMA	G865
			· Doblador de palanca para tubo	Permite doblar tubo sin colapsarlo para rutear líneas; útil en prácticas de instalación.			GAMA	G8754
			· Escariador metálico	Para eliminar rebabas internas en tubos cortados, mejorando ajustes y sellos en ejercicios escolares.			GAMA	G244
			· Extractor de poleas de tres patas de 8”	Herramienta para extraer poleas con seguridad en maquetas; fomenta procedimientos correctos de desmontaje.			GAMA	G767
			· Juego de dados y maneral de 5 mm a 24mm	Juego de dados métricos con maneral para sujeción; practica torque adecuado en armados escolares.			GAMA	G85854
			· Juego de prensa y avellanador	Conjunto para prensar y avellanar tubos en prácticas de conexiones; desarrolla habilidades de ajuste.			GAMA	G5774
			· Lima plana mango de madera de10”	Lima plana para desbaste y ajuste fino de piezas; manejo seguro para estudiantes.			GAMA	G94675
			· Juego de llaves ajustable (perico) de 6”, 8”, 10” fabricadas en , acero forjado y cromo vanadio	Llaves ajustables para distintos diámetros; prácticas de sujeción y afloje en mantenimiento básico.			TRUPER	PET-12X
			· Juego de llaves ajustables (perico) de 6”, 8” y 10” fabricadas en acero forjado y cromo vanadio, durecidos con tratamiento térmico	Pericos de diferentes tamaños para ejercicios de ajuste; refuerza técnica de apriete sin dañar piezas.			GAMA	G8665
			· Juego de llaves allen con estuche de plástico de acero al cromo vanadio tratadas térmicamente	Juego Allen con estuche; atornilla cabezas hexagonales en equipos de práctica y soportes.			GAMA	G2346
			· Juego de llaves allen de 2.5 a 9 mm con estuche de plástico de acero al cromo vanadio tratadas térmicamente	Llaves Allen métricas 2.5–9 mm para ensambles de precisión en proyectos del laboratorio.			GAMA	G6875
			· Juego de llaves de estrías estándar fabricadas en cromo vanadio	Juego de estrías estándar para aflojar o apretar tuercas; resistente para uso académico continuo.			GAMA	G657
			· Juego de llaves de estrías milimétricas de 6 a 20 mm, estándar, fabricadas en cromo vanadio.	Llaves de estrías métricas 6–20 mm; practiquen pares correctos en uniones automotrices y equipos.			URREA	66 0731621372
			· Juego de llaves mixtas Estándar, fabricadas en cromo vanadio	Llaves combinadas estándar, boca y estría; permiten comparar técnicas de sujeción en prácticas guiadas.			GAMA	G8434
			· Juego de llaves mixtas milimétricas , estándar, fabricadas en cromo	Llaves mixtas métricas para tareas de mantenimiento escolar; durables para uso frecuente en taller.			GAMA	G8768
			· Juego de llaves españolas , estandar fabricada en cromo vanadio	Llaves fijas españolas estándar; promueven correcta selección de medida en ejercicios de ajuste.			GAMA	G2256
			· Juego de llaves milimétricas	Set de llaves milimétricas resistentes; ideal para prácticas repetitivas de ajustes controlados.			URREA	66 0731621372
			· Martillo de bola de 8 onzas, mango de madera	Martillo de bola ligero para conformado y ajuste; adecuado a ejercicios básicos de taller.			GAMA	G9636
			· Martillo cabeza de neopreno de 8 onzas con mango de madera	Martillo de neopreno evita marcas; útil para asentamientos suaves durante prácticas de armado.			GAMA	G8543
			· Pinzas de corte de 9”, c/mango de vinil	Pinza de corte para cables y alambres delgados; manejo ergonómico con mango de vinil.			GAMA	G894

			· Pinzas de electricista de 9" c/mango de vinil	Pinza de electricista multipropósito para sujeción y corte; refuerza seguridad eléctrica en prácticas.			GAMA	G93546
			· Pinzas para mecánico de 10" c/mango de vinil	Pinza mecánica para agarre firme de piezas; apoyo versátil en mantenimiento del laboratorio.			GAMA	G8564
			· Pinzas de presión de 10" c/mordaza recta	Pinza de presión con mordaza recta; inmoviliza piezas durante ajustes y cortes controlados.			GAMA	G923232
			· Pinzas de punta larga de 8" con corte lateral c/mango de vinil.	Pinza de punta larga con corte lateral; acceso a zonas reducidas en maquetas y equipos.			GAMA	G4536
			· Pistola para pintar c/boquillas y toberas de laton presión máxima 50 psi, vaso reforzado	Pistola de aplicación de pintura para prácticas controladas de acabado; ajuste básico de boquilla incluido.			GAMA	G754634
			· Prensa fabricada en acero forjado de 10", uso industrial	Prensa compacta para sujetar piezas durante corte o limado; asegura trabajos precisos en laboratorio.			GAMA	G65832
				SUBTOTAL 15 Profesional Técnico-Bachiller en Refrigeración y Climatización		**7 Paquetes, kits y herramientas**		
				EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS NUM. 5 ES MÉXICO				

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles				
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación					
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE AVIACIÓN					
#	Nº	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
		INCLUYE;					
		3 Pistola de aire a presión. Pistola De Aire Para Pintar A Compresor Alta Presión. boquilla estándar de 1.8mm. ancho del patrón de pintura consumo de aire de 4.6)	Pistola de aire para pintar; boquilla 1.8 mm, útil en prácticas de aplicación de recubrimientos.			Incco	ASG3102
		3 Pistola para pintar de gravedad. Gravedad Con 3 Boquilla	Pistola de gravedad para pintura; tres boquillas permiten comparar patrones en ejercicios del taller.			KKLUV	KKLUV
		1 pistola pulverizadora	Pulverizadora para prácticas de aplicación uniforme de pintura o solventes controlados en el aula-taller.			KKLUV	KKLUV
		3 pasadores	Pasadores de repuesto para equipos de pulverización; apoyo en montaje y ajuste durante prácticas.			KKLUV	KKLUV
		3 tapones	Tapones para contenedores y equipos de pintura; permiten sellado seguro durante ejercicios y almacenamiento.			KKLUV	KKLUV
		1 bidón 600 ml	Bidón de 600 ml para preparar, contener o limpiar pequeñas cantidades en prácticas supervisadas.			KKLUV	KKLUV
		1 llave inglesa	Llave inglesa ajustable para aflojar y apretar tuercas en tareas básicas del taller.			KKLUV	KKLUV
		1 cepillo desatascador	Cepillo desatascador para mantener boquillas y conductos limpios durante sesiones de mantenimiento y limpieza.			KKLUV	KKLUV
		1 filtro	Filtro de repuesto para sistemas de pulverización; favorece prácticas sobre calidad del aire y acabado.			KKLUV	KKLUV
		5 cojines de aire	Cojines de aire para nivelar o separar piezas suavemente durante ajustes y demostraciones.			KKLUV	KKLUV
		1 guante	Guante de protección básica para actividades de pintura y manipulación segura en el taller.			KKLUV	KKLUV
		1 manual	Manual de uso y cuidados del equipo; apoyo de consulta para prácticas guiadas en taller.			KKLUV	KKLUV

			8 Taladro eléctrico: 10 mm función reversa. función destornillador	Taladro eléctrico 10 mm con reversa y modo destornillador; ejercicios de perforación controlada.			TRUPER	6408
			8 Taladro neumático: Carrera del Piston: 58mm Golpes por minuto: 3,000 BPM 10 CFM Peso del producto: 1.65 Kgs.	Taladro neumático ligero; carrera 58 mm, 3000 golpes/min, para prácticas de perforación en materiales autorizados.			GAMA	G2523
			8 Taladro Neumático Reversible 3/8'' Broquero metálico de 3/8" Velocidad sin carga: 0 - 1,800 rpm	Taladro neumático reversible 3/8''; broquero metálico, velocidad variable para ejercicios de control y precisión.			TRUPER	19368
			2 Rotomartillo 1/2 840w Hp1640Rota a una velocidad mínima de 0rpm Peso 2 kg	Rotomartillo 1/2'' 840 W; permite practicar perforación con percusión bajo supervisión docente.			TRUPER	640
			8 Martillo neumático en kit	Kit de martillo neumático para prácticas de impacto y remoción en actividades demostrativas controladas.			GAMA	G43643
			5 cinceles Peso 1.65 kg.	Cinceles compatibles con martillo neumático; diferentes perfiles para ejercicios de corte y desbaste.			GAMA	G3643
			1 yunque : Peso: 132 libras/60 kg	Yunque de 60 kg para ejercicios de formado y apoyo en trabajos controlados de taller.			Vevor	GZHSBDD132L
			3 Morsa Plana Apertura 3' (75 Mm) Truper Prensa Morsa Plana Apertura 3' (75 Mm)	Morsa plana de 3'' para sujetar piezas durante perforaciones y cortes en prácticas.			GAMA	G21323
			3 Prensa de banco minimorsa metálica giratoria. Con prensa para ajustar a mesa	Minimorsa giratoria para sujeción segura de piezas pequeñas durante ejercicios de corte, limado y perforación.			GAMA	G87
			3 Broca de cobalto	Broca de cobalto para perforar metales; ideal para comparar resultados con otras aleaciones.			Surtek	BSB3/16
			3 Paquetes de broca Alta Velocidad	Juego de brocas de alta velocidad para ejercicios de perforación en materiales autorizados del taller.			TRUPER	11114
			3 Paquetes de broca	Juego de brocas surtidas para tareas básicas de perforación y ajustes en prácticas.			TRUPER	11118
			3 Paquetes de juegos de Broca	Set de brocas en diferentes medidas; apoyo para actividades de mantenimiento y montaje.			TRUPER	TR767
			4 Martillos de nylon.:	Martillos de nylon antirrebote para golpes controlados sin dañar superficies en prácticas del taller.			GAMA	G7542
			4 Martillos de goma.:	Martillos de goma para ajustes suaves y ensambles durante demostraciones y ejercicios.			GAMA	G2213
			4 Martillos de bola 8 oz	Martillos de bola 8 oz para golpear punzones y remaches en actividades supervisadas.			TRUPER	16900
			4 Martillos de caras.: • Tapas plásticas • Cabeza de hule	Martillos de caras intercambiables con tapas plásticas; práctica de golpes controlados en diferentes superficies.			TRUPER	13137
			4 Dezabolladores fino de bola	Desabollador fino de bola para correcciones ligeras en láminas durante ejercicios formativos.			Mikels	MLFB-11
			4 Tijeras de corte recto: • Hojas de acero al cromo • Corte recto	Tijeras de corte recto; hojas de acero al cromo para prácticas de corte guiadas.			TRUPER	18531
			4 Tijeras de corte derecho: • Hojas de acero • Corte derecho"	Tijeras de corte derecho con hojas de acero; útiles en recortes controlados del taller.			TRUPER	18535
			4 Tijera de aviación corte • Hojas de acero al cromo • Corte izquierdo"	Tijera de aviación corte izquierdo; permite prácticas de corte curvo en lámina ligera.			TRUPER	18534
24	S/C	PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE AVIACIÓN	4 Tijeras para hojalatero angulada 10" Mango de vinil acojinado	Tijeras anguladas para hojalatero; mango acolchonado para ejercicios prolongados y corte preciso.	PIEZA	2	TRUPER	Th-10C
			4 Limas plana musa: Largo 4"" Largo 6"" Largo 8"" Largo 10""	Juego de limas planas en varias longitudes para desbaste y acabado en piezas de práctica.			TRUPER	15151

			4 Limas media caña bastarda: Largo 6"" Largo 8"" Largo 10"" " Largo 12""	Limas media caña bastarda en longitudes variadas; modelado de bordes durante ejercicios controlados.			TRUPER	LMCB-6
			4 Limas media caña musa: Largo 6"" a Largo 8"" Largo 10"" Largo 12"" "	Limas media caña finas en varias longitudes; detallado y ajuste de superficies en taller.			TRUPER	LPM-6T
			4 Limas redondas bastarda: Largo 6"" Largo 8"" " Largo 10"" " Largo 12""	Limas redondas bastarda en diferentes medidas; permiten desbastar y agrandar orificios guiadamente.			TRUPER	15318
			4 Limas redondas musa: Largo 6"" Largo 8"" Largo 10"" Largo 12""	Limas redondas finas para acabado y ajuste de perforaciones en prácticas del laboratorio.			TRUPER	15155
			4 Escuadra de tacón: Escuadra con tacón En acero inoxidable Graduación ambos lados Angulo 90°."	Escuadra con tacón de acero inoxidable; graduación a ambos lados, ejercicios de trazado y verificación angular.			GAMA	G3456
			8 cautin tipo lapiz 30 w Aleacion 60/40 Carrete 450gr 60% estaño y 40% plomo"	Cautín tipo lápiz 30 W; soldadura con aleación 60/40 en proyectos electrónicos básicos.			TRUPER	17545
			2 Juego de autocle Juego de Autocle de 1/2"" Fraccionales: Dados para bujias"" Porta herramientas Matraca de 1/2"" liberación rápida Extensión de 3"" Estuche plegable Metricas: 1	Juego de autoclé 1/2'' con dados y matraca; prácticas de apriete y afloje controlado.			GAMA	G848
			2 Juego de autocle 20 dados milimetricos 12 puntas Caja metalica	Juego de autoclé con 20 dados milimétricos; organización en caja metálica para actividades de armado.			SURTEK	SURTEK
			2 Juego De AUTOCLE Milimétrico Mando 1/2 16 Piezas Caja metalica	Juego de autoclé milimétrico 1/2'' de 16 piezas; soporte para rutinas de mantenimiento básico.			GAMA	G86543
			2 Juego autocle de dados y accesorios Cuadro De 1/4 Juego de dados en pulgadas y métricos 12 6 puntas de 532 a 12 y de 6 mm a 13 mm.	Juego de autoclé 1/4'' con dados métricos y en pulgadas; ejercicios de ajuste en espacios reducidos.			URREA	URREA
			2 Juego de autocle de 3/8" 8 dados de 6 puntas Dados de 6 puntas Matraca de cabeza de pera Extenciones de 2"	Juego de autoclé 3/8'' con 8 dados, matraca y extensiones; prácticas de ensamblaje guiadas.			GAMA	G253
			2 Kit 40 Puntas Torx Hexagonales Herramientas	Kit de puntas Torx y hexagonales; apoya tareas de atornillado en proyectos escolares de electrónica.			GAMA	G7437
			2 Juego 14 Llaves Doble Matraca Combinada Cromo Vanadio de 8 a 24mm	Juego de 14 llaves doble matraca, 8–24 mm; favorece técnicas de sujeción y torque.			GAMA	G24536
			1 Paquete de 2 Juego De Matraca 3/8 Con Dados y Extension Para Afinacion	Paquete con dos matracas 3/8'' y dados; útil para prácticas de afinación y armado.			GAMA	G345
			2 Pinzas de presión de nariz larga Quijadas largas y finas Penetra en lugares difíciles Para extracción o sujetar piezas en partes y componentes eléctricos, motores y ensambles Longitud total 7" Ancho de quijada 2 3/316""	Pinzas de presión nariz larga; facilitan sujeción en espacios difíciles durante ensambles eléctricos.			PETRUL	48-22-3
			2 Pinzas de presión de obstrucción Permite la obstrucción de fluidos en operación Ancho de quijada 1/4"	Pinzas de presión para obstrucción temporal de fluidos en pruebas y mantenimiento seguro.			Vise grip	RR
			1 Pinzas para corte diagonal Pinzas para corte diagonal Alta palanca Ergonomicas Ancho de quijada	Pinzas para corte diagonal de alta palanca; demostraciones de corte limpio en conductores.			Klein Tools	2288
			2 Pinzas para asegurar unions. Para asegurar uniones adyacentes y una visibilidad perfecta incluso al soldar longitud total 9" Ancho de quijada 2"	Pinzas para asegurar uniones y mejorar visibilidad durante soldadura; longitud 9'', quijada 2''.			Surtek	115087

			2 Pinzas de punta cónica Punta cónica Corte lateral Con resorte Longitud total 6. Ancho de quijada	Pinzas de punta cónica con corte lateral y resorte; maniobras finas en electrónica.			URREA	226GS
			2 Pinzas de jalón. Pinzas de jalón o mecánicas. Longitud total 8". Ancho de quijada	Pinzas de jalón mecánicas de 8"; apoyo en alineación y sujeción de componentes.			TRUPER	PMU-8PX
			2 Alicates De Alambre De Seguridad. Tamaño del cable utilizable	Alicate de alambre de seguridad; herramienta para trenzado y fijación confiable en prácticas.			Proto	J196-TT
			40 flexometro 5 Mt. Ancho de la cinta 1.9 cm	Flexómetro de 5 m; cinta de 1.9 cm, mediciones rápidas en actividades de taller.			GAMA	G3663256
			2 juego 10 Llaves Allen Std Punta Hex Con Organizador	Juego de 10 llaves Allen estándar con organizador; prácticas de armado y ajuste.			Pretul	Pretul
			2 Juego Destornilladores (5 piezas Cruz Y 5 piezas Plano) Con puntas Magnéticas	Juego de 10 destornilladores, cruz y plano, puntas magnéticas; ejercicios de atornillado seguro.			GAMA	G75
			2 Juego Destornilladores (5 piezas Cruz Y 5 piezas Plano) Con puntas Magnéticas	Juego de 10 destornilladores, cruz y plano, puntas magnéticas; ejercicios de atornillado seguro.			GAMA	G75
			10 Cautín tipo lápiz Poder de 25Watts, 120V/ 50 - 60 hz	Cautín tipo lápiz 25 W para prácticas de soldadura básica en circuitos educativos.			GAMA	G8568
			8 Cautín eléctrico tipo pistola soldadura universal de dos calores 9400 pks, 140 y 100 watts a 482°C	Cautín tipo pistola de dos potencias; ejercicios de soldadura rápida en proyectos guiados.			GAMA	G636
			8 Cautín eléctrico tipo industrial dos calores 9400 pks, 140 y 100 watts a 482°C	Cautín eléctrico industrial de dos potencias; para prácticas avanzadas bajo supervisión docente.			GAMA	G675474

EL PAIS DE ORIGEN DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS PARA SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE AVIACIÓN ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación						
	Adquisición de	JUEGO DE HERRAMIENTAS DE MEDICION Y CALIBRACION						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
25	S/C	JUEGO DE HERRAMIENTAS DE MEDICION Y CALIBRACION	Calibrador de vernier tipo normal	Regla de medición mecánica para diámetros y longitudes; práctica para ejercicios de metrología en laboratorio escolar.	PIEZA	6	Extech	CHT238429
			Calibrador electrónico digital Sin salida SPC Fabricado en acero inoxidable Cero absoluto Escala no desgastable"	Calibrador digital de acero inoxidable con lectura LCD; útil para mediciones repetibles en prácticas de metrología.			Extech	CHT1138
			Micrometro digital electrónico Caratula de LCD Puntas de carburo Con freno de matraca Tuerca de seguro."	Micrómetro digital con carátula LCD, puntas de carburo y freno; precisión para piezas pequeñas en laboratorio.			Extech	CHT9811
			Indicador de caratula digital. Pantalla LCD grande. Cero en cualquier posición Vástago de 3/8""	Indicador de carátula digital con vástago 3/8; muestra variaciones pequeñas para prácticas de alineación y ajuste.			Extech	CHT421
			Calibradores telescópico Doble acción , Auto centrantes , rango de 5/16"" a 6"""	Juego de calibradores telescópicos autocentrantes para medir diámetros internos, rango 5/16 a 6 pulgadas.			Extech	CHT1455
			Gage para laminas y alambre Construcción resistente y templada Para metales no ferrosos tales como cobre, aluminio, laton, etc.Para metales Ferrosos y acero	Gage para láminas y alambre; identifica espesores en metales ferrosos y no ferrosos durante prácticas.			Extech	CHT52541

			Calibradores de gruesos, Fraccional:26 hojas	Calibrador de espesores fraccional con 26 hojas; compara grosores en ejercicios básicos de control dimensional.			Extech	CHT552
			Calibradores de espesores Fraccional:26 hojas	Juego fraccional de 26 hojas para medir espesores; apoyo didáctico en metrología y mantenimiento.			Extech	CHT124
			Compás para exteriores De 200 mm, 8"""	Compás para exteriores de 200 mm; traza y compara diámetros externos en prácticas de torneado y ajuste.			Insize	1-984
			Compás para interiores De 200 mm, 8"""	Compás para interiores de 200 mm; verifica diámetros internos en piezas y ensambles durante prácticas.			Insize	1-413
			Compás de trazo De 200 mm, 8""	Compás de trazo de 200 mm; útil para marcar radios y líneas de referencia en metales.			Insize	1-452
			Compás Hermafrodita de 4"	Compás hermafrodita de 4 pulgadas; para marcar líneas paralelas o bordes en lámina y barra.			Insize	1-662
			Compas hermafroditas 6"	Compás hermafrodita de 6 pulgadas; herramienta de trazado para prácticas de maquinado y ajuste dimensional.			Insize	1-724

EL PAIS DE ORIGEN DEL JUEGO DE HERRAMIENTAS DE MEDICION Y CALIBRACION ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación						
	Adquisición de	Adquisición de MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
		INCLUYE;						
26	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.	PIEZA	80	GAMA	G45
			· Herramienta de inserción/extracción	Permite insertar o extraer conectores y piezas delicadas durante actividades didácticas de electrónica en laboratorio.			Truper	M520
			· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
			· Extensión de 4"	Extensión de cuatro pulgadas para alcanzar tornillos o conexiones en espacios reducidos durante prácticas de electrónica.			TRUPER	E-5660
			· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.			GAMA	GS25
			· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.			GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables estándar (9)	Juego de nueve llaves plegables estándar para ajustar tornillería común en equipos y prácticas de electrónica.			Gorillagrip	Bondhus
			· Juego de llaves plegables métricas (7)	Juego de siete llaves plegables métricas para mantenimiento básico de dispositivos y montajes didácticos en laboratorio.			URREA	4974
			· Navaja de electricista	Navaja de electricista para pelar aislamiento y realizar cortes controlados en cables durante prácticas educativas.			TRUPER	17003
			· Lámpara mini-maglite	Lámpara portátil tipo mini Maglite para iluminar áreas de trabajo y revisar conexiones en gabinetes escolares.			MAGLITE	500413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de cinco pinzas: presión, corte diagonal, punta larga y articulación; apoyo versátil para ensambles educativos.			KNOVA	KNOVA
			· Regla de acero de 6"/15cm	Regla metálica de quince centímetros para medir, trazar líneas y verificar dimensiones en proyectos de electrónica.			OfficeMax	PMP-CD4

			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para atornillar rápidamente equipos y prototipos en laboratorio.			Stanley	68-012
			· Destornilladores (6)	Juego de seis destornilladores variados para armado y mantenimiento básico de dispositivos en el laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Instrumento para verificar contactos telefónicos y continuidad básica durante prácticas de telecomunicaciones en laboratorio escolar.			ANGGREK	T-34-Y11
			· Puntas destornilladoras Torx (3)	Tres puntas destornilladoras Torx para tornillos especiales utilizados en equipos electrónicos de aprendizaje.			TRUPER	PUDE-5108, PUDE-5210, PUDE-6215
			· Juego de llaves plegables Torx (8)	Ocho llaves plegables Torx para ajustes seguros en aparatos y módulos durante prácticas de electrónica.			URREA	FGDSG45646
			· Pelador de cable 16-26AWG	Pelador de cable 16–26 AWG para enseñar pelado preciso de conductores delgados en prácticas de cableado escolar			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para prácticas de sujeción y ajuste de tuercas y pernos en taller escolar.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera antiestática para descargar electricidad estática y proteger componentes electrónicos durante prácticas escolares supervisadas			REDOX	535-870
			· Estuche para herramienta	Estuche para herramienta para organizar y transportar piezas y herramientas del laboratorio durante prácticas escolares			GAMA	Tool Bag
EL PAIS DE ORIGEN DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
27	ENP0231	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO	Data SureStrip, desforrador de cable tempo PA1119 para cable UTP y Coaxial.	Herramienta para retirar aislante en cables UTP y coaxial durante prácticas de cableado en laboratorio escolar.	PIEZA	12	WEIDMULLER	90 02650000
			LC CST CATV - 1257. Pelador De Cable Utp - Coaxial	Pelador combinado para UTP y coaxial; facilita preparar extremos de cable en ejercicios guiados de laboratorio.			WEIDMULLER	DESFORRADOR DE CABLE
			Dado paraRJ11/12 WE/SS,	Inserto para crimpadora RJ11/RJ12; permite prácticas de terminación telefónica seguras en el laboratorio.			WEIDMULLER	G743
			SurePunch® Pro PDT Handle & Light .	Mango con luz para herramienta de inserción SurePunch; mejora visibilidad en paneles durante prácticas de cableado.			WEIDMULLER	PA3571-ND
			Lámina 110 para SurePunch	Cuchilla tipo 110 para herramienta SurePunch; práctica de terminación en patch panels y módulos didácticos.			WEIDMULLER	H2355
			Lámina 66 - SurePunch	Cuchilla tipo 66 para SurePunch; permite ejercitar conexiones telefónicas tradicionales en actividades de laboratorio.			WEIDMULLER	H2321
			LAN ProNavigator	Probador de redes sencillo para verificar continuidad y mapeo de cables; ideal para prácticas diagnósticas estudiantiles.			VNS COMPUTO	KD-8028
			Adaptador Modular Serial DB9 Hembra - RJ-45 Hembra,	Adaptador DB9 a RJ 45 hembra; apoya ejercicios de conexión serial en equipos de laboratorio escolar.			STARTECH	TR98FF
			Adaptador F Macho A Bnc Hembra	Conversor de conector F macho a BNC hembra; útil en prácticas de señal y pruebas básicas.			STARTECH	GC98FF

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO ES DE CHINA, Y CUMPLEN CON EL 65% DE INTEGRACIÓN NACIONAL

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación						
	Adquisición de	Adquisición de KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
28	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Multímetro digital de autorango RMS verdadero	Multímetro para prácticas de diagnóstico eléctrico en aula; lectura RMS real y autorango seguro.	PIEZA	12	GAMA	G62
			Medidor de pinza	Pinza amperimétrica para medir corriente sin abrir circuitos; ideal para ejercicios de servicio eléctrico.			UNI-TH	UT202+
			Mini Termómetro Infrarrojo.	Termómetro infrarrojo portátil para lecturas rápidas de temperatura en equipos, sin contacto directo.			MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Probador sin contacto para detectar presencia de voltaje en cables y tableros durante prácticas.			Rexce	DETECTOR
			Juego de conductores de prueba	Juego de puntas y cables de prueba para conectar instrumentos con seguridad en el laboratorio.			Pomona	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K.	Termopar tipo K para medir temperatura en prácticas de laboratorio; conexión directa al multímetro.			Cable termopack	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Funda resistente para almacenar instrumentos y accesorios del kit, ayuda a transportar y conservar orden en laboratorio.			GAMA	G77

EL PAIS DE ORIGEN DEL KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
29	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO	· llave de poder	Llave de encendido y corte para prácticas de instalación; facilita maniobras seguras de energía en laboratorio.	PIEZA	12	Galaxy Power	Switch
			· juego de llaves hexagonales plegables	Juego plegable para ajustar tornillos hexagonales en equipos; compacto, ideal para kits estudiantiles y mantenimiento básico.			Husky	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja para cortes controlados y pelado ligero de cables durante prácticas; uso responsable bajo guía docente.			TRUPER	TR112
			· extractor de lámparas	Extractor para retirar lámparas o focos de casquillos sin dañarlos durante prácticas escolares.			GAMA	G218
			· destornilladores de caja (2)	Par de destornilladores de caja para tuercas pequeñas; herramienta básica para montaje y fijación en prácticas.			Amazon Basics	Amazon Basics
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Conjunto de pinzas para corte y sujeción de conductores; ayuda en armado, ajustes y trabajos detallados estudiantiles.			KNOVA	KNOVA
			· tijeras de electricista	Tijeras diseñadas para cortar cables delgados con precisión; útiles en actividades de instalación y mantenimiento escolar.			TRUPER	TIEL-6

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

		ELECTRONICO	· destornillado 6 en 1	Destornillador multipropósito con puntas intercambiables; reduce cambios de herramienta durante prácticas y ejercicios guiados.			TRUPER	14200
			· destornillador plano , destornillador phillips	Par de destornilladores plano y Phillips para tornillería común en equipos; resistentes y adecuados para aprendizaje.			Klein Tools	Klein Tools
			· herramienta para jalar cable	Guía para pasar cableado por ductos y canaletas en montajes didácticos; mejora orden y seguridad.			COMMERCIAL ELECTRIC	COMMERCIAL ELECTRIC
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Desenrolladora manual para enderezar conductores 20–26 AWG; facilita preparación de cables antes de conectar.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Enrolladora manual para organizar conductores 20–24 AWG; ayuda a mantener orden y evitar nudos en prácticas.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín de tela resistente para transportar y resguardar el kit completo durante clases y traslados.			TOOL BAG	TOOL BAG
SUBTOTAL 16 Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación					**124 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO								
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
30	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.	PIEZA	80	GAMA	G45
			· Herramienta de inserción/extracción	Herramienta para insertar o extraer conectores y pines sin dañar placas o zócalos durante prácticas.			Truper	M520
			· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
			· Extensión de 4"	Accesorio de extensión para alcanzar tornillos en espacios reducidos al montar equipos y gabinetes escolares.			Truper	E-5660
			· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.			GAMA	GS25
			· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.			GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables estándar (9)	Juego de 9 llaves Allen estándar plegables para ajustar tornillería común en prototipos y soportes.			Gorillagrip	12591
			· Juego de llaves plegables métricas (7)	Set de 7 llaves Allen métricas plegables para armado y mantenimiento de proyectos y dispositivos escolares.			URREA	4974
			· Navaja de electricista	Navaja de electricista para cortes controlados de aislamiento y cables durante prácticas supervisadas en laboratorio.			TRUPER	17003
			· Lámpara mini-maglite	Linterna compacta para iluminar áreas de trabajo, inspección de gabinetes y componentes durante prácticas de laboratorio.			MAGLITE	500413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de cinco pinzas variadas para sujeción, corte y manipulación fina en montajes y reparaciones educativas.			Pretul	PP-5C
			· Regla de acero de 6"	Regla metálica de 15 cm para mediciones rápidas en tarjetas, cables y plantillas de laboratorio.			Truper	101810
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052

			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y phillips para atornillar rápidamente en equipos de práctica.			Stanley	68-012
			· Destornilladores (6)	Juego de seis destornilladores diversos para ajustes y ensambles de módulos y aparatos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Probador para verificar continuidad y tono en líneas telefónicas durante ejercicios de instalación básica.			ANGGREK	ANGGREK
			· Puntas destornilladoras Torx	Puntas Torx para atornillar o aflojar tornillos especiales presentes en equipos y carcasas educativas.			Truper	PUDE-5108
			· Juego de llaves plegables Torx	Juego plegable de llaves Torx para mantenimiento de aparatos, racks y estructuras en laboratorio.			URREA	4976TX
			· Pelador de cable 16-26AWG	Pelador de cable calibrado 16–26 AWG para retirar aislante sin dañar conductores en prácticas.			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para sujeción y ajuste de tuercas en montajes escolares.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera antiestática para descargar electricidad estática y proteger componentes sensibles durante prácticas de ensamblaje.			REDOX	535-870
			· Estuche para herramienta	Estuche para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio escolar.			GAMA	G525
EL PAIS DE ORIGEN DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
31	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Multímetro digital de autorango RMS verdadero	Permite medir voltajes, corrientes y resistencias con facilidad, ideal para prácticas de diagnóstico en laboratorio escolar.	PIEZA	32	STEREN	STEREN
			Medidor de pinza	Mide corriente sin abrir el circuito mediante mordaza, útil para ejercicios seguros de medición en laboratorio escolar.			UNI-TH	UT202+
			Mini Termómetro Infrarrojo.	Lee temperatura por infrarrojo a distancia, práctico para ensayos de calor, sin contacto, en laboratorio escolar.			MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Detecta presencia de voltaje sin contacto, apoya verificaciones rápidas antes de prácticas y montajes en laboratorio escolar.			REXCE	gkcs53d3
			Juego de conductores de prueba	Cables con puntas para conectar instrumentos durante mediciones educativas, favorecen conexiones seguras y ordenadas en laboratorio.			POMONA	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K.	Sonda tipo K para registrar temperatura en experimentos escolares, compatible con multímetros, permite lecturas estables y repetibles.			CABLE TERMOPARK	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Funda resistente para almacenar instrumentos y accesorios del kit, ayuda a transportar y conservar orden en laboratorio.			GAMA	G77
EL PAIS DE ORIGEN DE KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO								

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo					
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
	INCLUYE;						
32	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· llave de poder	PIEZA	16	GALAXY POWER	Switch
			· juego de llaves hexagonales plegables			HUSKY	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista			TRUPER	17003
			· extractor de lámparas			GAMA	G218
			· destornilladores de caja			Amazon Basics	Amazon Basics
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"			PETRUL	PETRUL
			· tijeras de electricista			Truper	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1			Klein Tools	Klein Tools
			· destornillador plano 2" destornillador phillips 2"			Klein Tools	Klein Tools
			· herramienta para jalar cable			COMMERCIAL ELECTRIC	COMMERCIAL ELECTRIC
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro			GAMA	G845
	EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRÓNICO ES MÉXICO						

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo					
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
	INCLUYE;						
		KIT DE HERRAMIENTAS	Data SureStrip, desforrador de cable tempo PA1119 para cable UTP y Coaxial			WEIDMULLER	90 02650000
			Pelador De Cable Utp - Coaxial			WEIDMULLER	DESFORRADOR DE CABLE
			Dado paraRJ11/12 WE/SS, CrimpALL			WEIDMULLER	G743
			SurePunch® Pro PDT Handle & Light			WEIDMULLER	PA3571-ND

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

33	ENP0231	HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO	Lámina 110 para SurePunch	Cuchilla tipo 110 para herramienta SurePunch; práctica de terminación en patch panels y módulos didácticos.	PIEZA	100	WEIDMULLER	H2355
			Lámina 66 - SurePunch	Cuchilla tipo 66 para SurePunch; permite ejercitar conexiones telefónicas tradicionales en actividades de laboratorio.			WEIDMULLER	H2321
			LAN ProNavigator	Probador de redes sencillo para verificar continuidad y mapeo de cables; ideal para prácticas diagnósticas estudiantiles.			VNS COMPUTO	KD-8028
			Adaptador Modular Serial DB9 Hembra - RJ-45 Hembra,	Adaptador DB9 a RJ 45 hembra; apoya ejercicios de conexión serial en equipos de laboratorio escolar.			STARTECH	TR98FF
			Adaptador F Macho A Bnc Hembra	Conversor de conector F macho a BNC hembra; útil en prácticas de señal y pruebas básicas.			STARTECH	GC98FF

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO ES DE CHINA CUMPLEN CON EL 65% DE INTEGRACIÓN NACIONAL

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo						
	Adquisición de	ENP0232						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
		Tubo De Bayoneta para auto	Tubo tipo bayoneta para prácticas de sujeción y conexiones en laboratorio escolar de cableado.				GAMA	G8584
		MANGOS DE REPUESTO PARA PINZAS	Mangos de repuesto para pinzas del laboratorio, útiles en mantenimiento de herramientas durante prácticas.				Klein tools	89
		Pinza De Presion 5 Recta Con Mango	Pinza de presión recta de 5", para sujeción básica en armado y mantenimiento escolar.				Agg Tools	P0238
		Juego de nueve llaves hexagonales plegables	Juego de nueve llaves hexagonales plegables para ajustar tornillos en proyectos de cableado y electrónica escolar.				Bondhus	12591
		Herramienta de extracción de pines	Herramienta para extraer pines de conectores, ideal para prácticas de reparación y ensamble académico.				Jrready	Jrready
		Navaja de electricista con destornillador plano	Navaja de electricista con destornillador plano integrado, apoyo en cortes y ajustes durante prácticas.				Truper	48221505
		Espejo telescópico de inspección	Espejo telescópico para inspección visual en espacios reducidos durante montaje y revisión de cableado.				Truper	ESP-TEL
		Conector de 6-hilos	Conector de seis hilos para ejercicios de conexiones y pruebas de continuidad en laboratorio escolar.				GAMA	G346
		Probador de línea telefónica	Probador de línea telefónica para verificar tono y continuidad en prácticas de redes básicas.				FridayParts	FTY457
		Guías Buscadoras Zanco Hexagonal	Guías buscadoras con zanco hexagonal para orientar cables en canalizaciones durante prácticas del laboratorio.				GAMA	G744
		Linterna tipo bolígrafo con baterías	Linterna tipo bolígrafo con baterías, iluminación puntual para revisar conexiones y componentes en mesas.				GAMA	G221
		Juego de mini pinzas con mango de vinil para electrónica, 5 piezas	Mini pinzas con mango de vinil, cinco piezas para manipular componentes pequeños en actividades educativas.				Foy	Foy
		Cable Espiral Telefónico	Cable espiral telefónico para prácticas de telefonía básica y conexión de aparatos en laboratorio.				GAMA	G34366
		Regla de acero inoxidable graduada a 6"	Regla de acero inoxidable de 6", apoyo para mediciones y trazos en ejercicios escolares.				GAMA	H521
		Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes controlados de cables y materiales durante prácticas guiadas.				Santul	5891

34	ENP0232	Brocas Destornilladores	Brocas y puntas para destornillador, útiles en armado de conectores y equipos durante clase.	PIEZA	70	BLACK+DECKER	823323
		Brocas Destornilladores	Puntas para destornillador, apoyo en montaje y mantenimiento de dispositivos del laboratorio.			BLACK+DECKER	823323
		Destornillador phillips barra redonda	Destornillador Phillips de barra redonda para ensamble y ajustes de equipos en prácticas.			Urrea	Urrea
		Destornillador plano barra redonda	Destornillador plano de barra redonda para ajustes comunes en instalaciones y ejercicios escolares.			Urrea	9713T
		Destornillador de matraca plano y phillips	Destornillador con mecanismo de matraca, puntas plana y Phillips para trabajos repetitivos en clase.			Truper	TR233
		Destornillador 2-en-1 tipo trompo	Destornillador 2 en 1 tipo trompo, práctico para actividades de armado y mantenimiento.			Truper	TR919
		Juego de destornilladores tipo relojero con 3 puntas y 3 puntas planas	Juego de destornilladores tipo relojero, puntas variadas para electrónica fina y prácticas de precisión.			PETRUL	SS23
		Limitador De Tornillo	Limitador de tornillo para controlar profundidad de ajuste en prácticas de ensamblaje y mantenimiento.			GAMA	H536
		Herramienta Desmontaje Compresor Resorte	Herramienta para desmontaje de compresor de resorte en ejercicios demostrativos y mantenimiento académico.			GAMA	G242
		Gancho para Cableado con Perno en U, Material Hierro	Gancho para cableado con perno en U, soporte básico durante ordenamiento de cables.			GAMA	G2344
		Herramienta para ajuste de potenciómetros	Herramienta para ajustar potenciómetros en placas y equipos durante prácticas de electrónica educativa.			GAMA	G835
		Tenacilla de acción reversible	Tenacilla de acción reversible para sujetar piezas pequeñas durante ensamble y pruebas en laboratorio.			GAMA	3436
		Pinzas Peladores de alambre: sólido	Pinzas peladoras para alambre sólido, apoyo en preparación de conductores para prácticas.			Truper	TR112
		Llave ajustable "perico" 6"	Llave ajustable de 6", tipo perico, para ajustes generales en ejercicios del taller.			PETRUL	WQ33
		Pulsera antiestática con velcro	Pulsera antiestática con velcro para proteger componentes sensibles durante montaje en laboratorio escolar.			GAMA	H8422
		Estuche de lona color negro	Estuche de lona negro para organizar y transportar herramientas del kit durante clases.			GAMA	G8432
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT ENP0232 ES MÉXICO							

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo					
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		· llave de poder	Interruptor de encendido tipo llave para prácticas de instalación y seguridad en equipos electrónicos escolares.			GALAXY POWER	Switch
		· juego de llaves hexagonales plegables	Juego plegable de llaves Allen varias medidas para armado y mantenimiento básico de dispositivos del laboratorio.			HUSKY	H2d12p15mmmx
		· navaja de electricista	Navaja de electricista con hoja segura para pelado ligero y cortes controlados en prácticas educativas.			TRUPER	17003
		· extractor de lámparas	Extractor para retirar lámparas o focos de casquillos sin dañarlos durante prácticas escolares.			GAMA	G218

35	ENP0233	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· destornilladores de caja (2)	Par de destornilladores de caja para tuercas hexagonales, útiles en montajes y ajustes de equipos.	PIEZA	70	Amazon Basics	AA31
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Conjunto de pinzas escolares: corte diagonal y punta larga, para sujetar, cortar y doblar conductores con precisión.			PETRUL	PETRUL
			· tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortar cables y aislamientos con control, pensadas para prácticas seguras en aula.			Truper	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Mango con puntas intercambiables seis en uno para ejercicios de armado y reparación básica en laboratorio.			Klein Tools	KM678
			· destornillador plano y destornillador phillips	Par de destornilladores plano y cruz para atornillar y desatornillar componentes en prácticas de servicio.			Klein Tools	KM355
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para halar cableado en ductos escolares, facilita tendidos ordenados durante montajes de equipo.			COMMERCIAL ELECTRIC	56456
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Desenrolladora manual para cable fino 20–26 AWG, apoya prácticas de conexionado sin enredos ni daños.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Enrolladora manual para cable 20–24 AWG, permite organizar conductores usados en ejercicios de cableado.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			GAMA	G845
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
		· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.				GAMA	G45
		· Herramienta de inserción/extracción	Para insertar o extraer componentes con precisión durante prácticas de armado y mantenimiento escolar.				Truper	M520
		· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.				GAMA	G72
		· Extensión de 4"	Extensión de 4 pulgadas para alcanzar tornillos en espacios reducidos durante montajes didácticos.				Truper	E-5660
		· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.				GAMA	GS25
		· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.				GAMA	G21
		· Juego de llaves plegables estándar (9): .050-3/16"	Llaves plegables estándar para ajustar tornillería en equipos didácticos; formato compacto facilita uso y resguardo.				Gorillagrip	12591
		· Juego de llaves plegables métricas (7): 1.5-6mm	Llaves métricas plegables para ajustar tornillos señalados; diseño plegable práctico para aula y laboratorio.				URREA	4974
		· Navaja de electricista	Herramienta para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante prácticas supervisadas.				TRUPER	17003
		· Lámpara mini-maglite	Ilumina áreas de trabajo en prácticas de electrónica, favoreciendo visibilidad segura en el laboratorio.				MAGLITE	500413

36	ENP0234	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de pinzas para sujeción, corte y manipulación durante montajes y mantenimiento básico escolar.	PIEZA	70	Pretul	PP-5C
			· Regla de acero de 6"	Para medir longitudes pequeñas y apoyar trazos en actividades de práctica y ensamble.			Truper	101810
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para armado y desarmado en prácticas.			Stanley	68-012
			· Destornilladores	Juego de destornilladores para ajustes frecuentes en equipos y montajes didácticos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Para revisar contactos en líneas telefónicas durante prácticas básicas de conexión y verificación escolar.			ANGGREK	ANGGREK
			· Puntas destornilladoras Torx	Puntas Torx para atornillar y desatornillar tornillería correspondiente en equipos usados en clase.			Truper	PUDE-5108
			· Juego de llaves plegables Torx	Llaves Torx plegables para ajustar tornillos específicos; diseño compacto facilita uso y resguardo.			URREA	4976TX
			· Pelador de cable 16-26AWG	Para retirar aislamiento de conductores calibre 16 a 26 AWG durante prácticas de cableado.			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para apriete general en actividades de montaje y práctica.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera para controlar electricidad estática y proteger componentes sensibles durante prácticas escolares.			REDOX	535-870
			· Estuche de lona con cierre en color negro	Estuche de lona para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio.			GAMA	G877
			Cautín tipo lápiz	Cautín tipo lápiz para soldadura básica de componentes en prácticas de prototipado educativo.			Truper	CAU-25ER
SUBTOTAL 17 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo					**438 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos					
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;							
		· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.			GAMA	G45
		· Herramienta de inserción/extracción	Para insertar o extraer componentes con precisión durante prácticas de armado y mantenimiento escolar.			Truper	M520
		· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
		· Extensión de 4"	Extensión de 4 pulgadas para alcanzar tornillos en espacios reducidos durante montajes didácticos.			Truper	E-5660
		· Mango de 4	Mango de cuatro pulgadas para acoplar puntas y operar herramientas con mejor control en actividades formativas.			GAMA	GS25

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

37	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.	PIEZA	34	GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables estándar (9): .050-3/16"	Llaves plegables estándar para ajustar tornillería en equipos didácticos; formato compacto facilita uso y resguardo.			Gorillagrip	Bondhus
			· Juego de llaves plegables métricas (7): 1.5-6mm	Llaves métricas plegables para ajustar tornillos señalados; diseño plegable práctico para aula y laboratorio.			URREA	4974
			· Navaja de electricista	Herramienta para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante prácticas supervisadas.			TRUPER	17003
			· Lámpara mini-maglite	Ilumina áreas de trabajo en prácticas de electrónica, favoreciendo visibilidad segura en el laboratorio.			MAGLITE	500413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de pinzas para sujeción, corte y manipulación durante montajes y mantenimiento básico escolar.			Pretul	PP-5C
			· Regla de acero de 6"	Para medir longitudes pequeñas y apoyar trazos en actividades de práctica y ensamble.			OFFICE MAX	500633231
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para armado y desarmado en prácticas.			Stanley	68-012
			· Destornilladores	Juego de destornilladores para ajustes frecuentes en equipos y montajes didácticos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Para revisar contactos en líneas telefónicas durante prácticas básicas de conexión y verificación escolar.			ANGGREK	P-B
			· Puntas destornilladoras Torx	Puntas Torx para atornillar y desatornillar tornillería correspondiente en equipos usados en clase.			Truper	PUDE-5108
			· Juego de llaves plegables Torx	Llaves Torx plegables para ajustar tornillos específicos; diseño compacto facilita uso y resguardo.			PETRUL	PETRUL
			· Pelador de cable 16-26AWG	Para retirar aislamiento de conductores calibre 16 a 26 AWG durante prácticas de cableado.			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para apriete general en actividades de montaje y práctica.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera para controlar electricidad estática y proteger componentes sensibles durante prácticas escolares.			REDOX	535-870
			· Estuche para herramienta	Estuche para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio escolar.			GAMA	G525

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
		Multímetro digital de autorango RMS verdadero	Mide voltaje, corriente y resistencia con autorango; ideal para diagnósticos básicos en prácticas escolares.				STEREN	MULTIMETRO
		Medidor de pinza 400A.	Pinza amperimétrica hasta 400 A para medir corrientes sin abrir circuitos durante prácticas guiadas.				UNI-TH	UT202+

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

38	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Mini Termómetro Infrarrojo.	Termómetro infrarrojo portátil para lecturas rápidas de temperatura superficial en equipos durante actividades de laboratorio.	PIEZA	15	MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Detecta presencia de voltaje sin contacto, apoyando verificaciones de seguridad previas a prácticas y ajustes.			REXCE	DETECTOR
			Juego de conductores de prueba CAT III-1000V.	Cables de prueba CAT III 1000 V para mediciones seguras con multímetro en actividades educativas.			POMONA	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura (termopar) tipo K.	Sonda tipo K para medir temperatura en superficies y componentes durante prácticas de diagnóstico eléctrico.			CABLE TERMOPARK	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Funda resistente para almacenar instrumentos y accesorios del kit, ayuda a transportar y conservar orden en laboratorio.			GAMA	G77

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
39	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· llave de poder	Interruptor manual para energizar o desenergizar equipos durante prácticas, facilitando encendido seguro y controlado.	PIEZA	34	GALAXY POWER	Switch
			· juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable con llaves hexagonales métricas para ajustar tornillos en montajes y soportes didácticos.			HUSKY	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante actividades supervisadas en laboratorio.			PETRUL	HK56GF
			· extractor de lámparas	Herramienta para retirar lámparas o focos con seguridad durante mantenimiento básico en prácticas escolares.			Other	Other
			· destornilladores de caja (2)	Par de destornilladores de caja para ajustar tuercas pequeñas en módulos y soportes educativos.			Amazon Basics	AM67856
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Pinzas de corte diagonal y punta larga para sujetar, cortar y doblar conductores en prácticas.			PETRUL	HFGH3
			· tijeras de electricista	Tijeras para cortes precisos en conductores y materiales escolares durante actividades de instalación básica.			Truper	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables para prácticas de armado y mantenimiento educativo.			PETRUL	RG21
			· destornillador plano destornillador phillips"	Juego de destornilladores plano y Phillips para ajustes frecuentes en equipos utilizados en clase.			PETRUL	HH13
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para guiar o jalar cableado a través de ductos durante actividades de instalación educativa.			COMMERCIAL ELECTRIC	GHGFG4554
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Herramienta manual para desenrollar conexiones en conductores 20–26 AWG durante prácticas de montaje.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Herramienta manual para enrollar conexiones en conductores 20–24 AWG durante prácticas guiadas.			Jonard Tools	WSU-2224

			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			GAMA	G845
SUBTOTAL 18 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos					**83 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO								

001		**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos					
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA					
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;					
40	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Herramienta de alineación	PIEZA	68	GAMA	G45
			· Herramienta de inserción/extracción			Truper	M520
			· Extractor de CI			GAMA	G72
			· Extensión de 4"			Truper	E-5660
			· Mango de 4			GAMA	GS25
			· Pinza hemostática de 5"			GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables			Gorillagrip	Bondhus
			· Juego de llaves plegables métricas			URREA	4974
			· Navaja de electricista			TRUPER	17003
			· Lámpara mini-maglite			MAGLITE	500413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"			Pretul	PP-5C
			· Regla de acero de 6"			OFFICE MAX	500633231
			· Tijeras de electricista			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis			Stanley	68-012
			· Destornilladores			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos			ANGGREK	P-B
			· Puntas destornilladoras Torx			Truper	PUDE-5108

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

			· Juego de llaves plegables Torx	Llaves Torx plegables para ajustar tornillos específicos; diseño compacto facilita uso y resguardo.			PETRUL	85865
			· Pelador de cable 16-26AWG	Para retirar aislamiento de conductores calibre 16 a 26 AWG durante prácticas de cableado.			KLEIN TOOLS	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para apriete general en actividades de montaje y práctica.			MAXTOOL	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera para controlar electricidad estática y proteger componentes sensibles durante prácticas escolares.			REDOX	535-870
			· Estuche para herramienta	Estuche para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio escolar.			GAMA	G525
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
41	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Multímetro digital de autorango	Mide voltaje, corriente y resistencia con autorango para diagnósticos básicos en prácticas escolares.	PIEZA	27	STEREN	MULTIMETRO-678
			Medidor de pinza	Pinza amperimétrica para medir corrientes sin abrir circuitos durante actividades de verificación y práctica.			UNI-TH	UT202+
			Mini Termómetro Infrarrojo.	Termómetro infrarrojo portátil para lecturas rápidas de temperatura superficial en equipos durante laboratorio.			MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Detector sin contacto para identificar presencia de voltaje antes de intervenir equipos en prácticas.			REXCE	DETECTOR
			Juego de conductores de prueba	Cables de prueba para multímetro, conexiones seguras durante mediciones y ejercicios de aula.			POMONA	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura	Sonda para medir temperatura en superficies y componentes durante prácticas de diagnóstico eléctrico.			CABLE TERMOPARK	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Estuche resistente para organizar y transportar el multímetro y accesorios del kit en laboratorio.			TOOL BAG	5666757
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
			· llave de poder	Interruptor manual para energizar o desenergizar equipos durante prácticas, facilitando encendido seguro y controlado.			GALAXY POWER	Switch

42	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable con llaves hexagonales métricas para ajustar tornillos en montajes y soportes didácticos.	PIEZA	27	HUSKY	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante actividades supervisadas en laboratorio.			PETRUL	GREGWD
			· extractor de lámparas	Herramienta para retirar lámparas o focos con seguridad durante mantenimiento básico en prácticas escolares.			Other	Other
			· destornilladores de caja	Par de destornilladores de caja para ajustar tuercas pequeñas en módulos y soportes educativos.			Amazon Basics	Amazon Basics
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Pinzas de corte diagonal y punta larga para sujetar, cortar y doblar conductores en prácticas.			PETRUL	ERGT
			· tijeras de electricista	Tijeras para cortes precisos en conductores y materiales escolares durante actividades de instalación básica.			Truper	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables para prácticas de armado y mantenimiento educativo.			Klein Tools	2435423
			· destornillador plano	Juego de destornilladores plano y Phillips para ajustes frecuentes en equipos utilizados en clase.			Klein Tools	7887696
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para guiar o jalar cableado a través de ductos durante actividades de instalación educativa.			COMMERCIAL ELECTRIC	43FDSA
			· herramienta manual desenrrolladora de cable 20 - 26 awg	Herramienta manual para desenrollar conexiones en conductores 20–26 AWG durante prácticas de montaje.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable 20 - 24 awg	Herramienta manual para enrollar conexiones en conductores 20–24 AWG durante prácticas guiadas.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			TOOL BAG	35647
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos						
	Adquisición de	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
43	ENP0231	KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO	Data SureStrip, desforrador de cable tempo PA1119 para cable UTP y Coaxial.	Herramienta para retirar aislante en cables UTP y coaxial durante prácticas de cableado en laboratorio escolar.	PIEZA	14	WEIDMULLER	90 02650000
			Pelador De Cable Utp - Coaxial	Pelador combinado para UTP y coaxial; facilita preparar extremos de cable en ejercicios guiados de laboratorio.			WEIDMULLER	DESFORRADOR DE CABLE
			Dado paraRJ11/12 WE/SS	Inserto para crimpadora RJ11/RJ12; permite prácticas de terminación telefónica seguras en el laboratorio.			WEIDMULLER	G743
			SurePunch® Pro PDT Handle & Light	Mango con luz para herramienta de inserción SurePunch; mejora visibilidad en paneles durante prácticas de cableado.			WEIDMULLER	PA3571-ND
			Lámina 110 para SurePunch	Cuchilla tipo 110 para herramienta SurePunch; práctica de terminación en patch panels y módulos didácticos.			WEIDMULLER	H2355
			Lámina 66 - SurePunch	Cuchilla tipo 66 para SurePunch; permite ejercitar conexiones telefónicas tradicionales en actividades de laboratorio.			WEIDMULLER	H2321
			LAN ProNavigator	Probador de redes sencillo para verificar continuidad y mapeo de cables; ideal para prácticas diagnósticas estudiantiles.			VNS COMPUTO	KD-8028
			Adaptador Modular Serial DB9 Hembra - RJ-45 Hembra,	Adaptador DB9 a RJ 45 hembra; apoya ejercicios de conexión serial en equipos de laboratorio escolar.			STARTECH	TR98FF

			Adaptador F Macho A Bnc Hembra	Conversor de conector F macho a BNC hembra; útil en prácticas de señal y pruebas básicas.			STARTECH	GC98FF
SUBTOTAL 19 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos					**136 Paquetes, kits y herramientas**			
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE HERRAMIENTAS PARA SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO ES DE CHINA CUMPLEN CON EL 65% DE INTEGRACIÓN NACIONAL								

001	**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**							
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
44	ENP0239	MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA	· Herramienta de alineación	Barra para alinear y ajustar pequeñas piezas y chasis durante prácticas de electrónica educativa.	PIEZA	50	GAMA	G45
			· Herramienta de inserción/extracción	Para insertar o extraer componentes con precisión durante prácticas de armado y mantenimiento escolar.			Truper	M520
			· Extractor de CI	Extractor tipo pinza para retirar circuitos integrados sin daño en ejercicios de montaje y reparación.			GAMA	G72
			· Extensión de 4"	Extensión de 4 pulgadas para alcanzar tornillos en espacios reducidos durante montajes didácticos.			TRUPER	E-5660
			· Mango de 4	Mango de 4 para sujeción cómoda en prácticas y ajustes básicos del laboratorio escolar.			Mango	MANGO DE 4 PULGADAS
			· Pinza hemostática de 5"	Pinza hemostática de 5 pulgadas para sujetar cables finos o componentes pequeños con precisión.			GAMA	G21
			· Juego de llaves plegables estándar (9	Llaves plegables estándar para ajustar tornillería en equipos didácticos; formato compacto facilita uso y resguardo.			Gorillagrip	Bondhus
			· Juego de llaves plegables métricas (7)	Llaves métricas plegables para ajustar tornillos señalados; diseño plegable práctico para aula y laboratorio.			Urrea	4974
			· Navaja de electricista	Herramienta para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante prácticas supervisadas.			Truper	17003
			· Lámpara mini	Ilumina áreas de trabajo en prácticas de electrónica, favoreciendo visibilidad segura en el laboratorio.			Maglite	50 0413
			· Pinzas (5): de presión de 5", de corte diagonal de 4" y 5", de punta larga con corte de 6", de articulación ranurada de 7"	Conjunto de pinzas para sujeción, corte y manipulación durante montajes y mantenimiento básico escolar.			PETRUL	PP-5C PMP-CD4
			· Regla de acero de 6"/15cm	Para medir longitudes pequeñas y apoyar trazos en actividades de práctica y ensamble.			Office Max	50 0633231
			· Tijeras de electricista	Tijeras de electricista para cortes limpios en cables, mangueras delgadas o materiales escolares durante prácticas.			GAMA	G052
			· Destornillador de matraca plano/phillis	Destornillador de matraca con puntas plana y Phillips para armado y desarmado en prácticas.			Stanley	68-012
			· Destornillador	Juego de destornilladores para ajustes frecuentes en equipos y montajes didácticos del laboratorio.			Power Torque	GM8764
			· Probador de contactos telefónicos	Para revisar contactos en líneas telefónicas durante prácticas básicas de conexión y verificación escolar.			ANGGREK	PROBADOR DE CONTACTOS TELEFONICOS
			· Puntas destornilladoras Torx	Puntas Torx para atornillar y desatornillar tornillería correspondiente en equipos usados en clase.			TRUPER	PUDE-5108

			· Juego de llaves plegables Torx	Llaves Torx plegables para ajustar tornillos específicos; diseño compacto facilita uso y resguardo.			Urrea	64259
			· Pelador de cable 16-26AWG	Para retirar aislamiento de conductores calibre 16 a 26 AWG durante prácticas de cableado.			Klein Tools	11046
			· Llave ajustable de 6"	Llave ajustable de 6 pulgadas para apriete general en actividades de montaje y práctica.			Maxtool	302117
			· Pulsera para control de estática	Pulsera para controlar electricidad estática y proteger componentes sensibles durante prácticas escolares.			Redox	535-870
			· Estuche para herramienta	Estuche para guardar y transportar ordenadamente las herramientas del kit en el laboratorio escolar.			TOOL BAG	EFHY5464DH
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA ELECTRONICA ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones						
	Adquisición de	Adquisición de KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
45	ENP00240	KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS	Multímetro digital	Mide voltaje, corriente y resistencia con autorango para diagnósticos básicos en prácticas escolares.	PIEZA	12	STEREN	MULTIMETRO
			Medidor de pinza	Pinza amperimétrica para medir corrientes sin abrir circuitos durante actividades de verificación y práctica.			UNI-TH	UT202+
			Mini Termómetro Infrarrojo.	Termómetro infrarrojo portátil para lecturas rápidas de temperatura superficial en equipos durante laboratorio.			MU	IR-FM01
			Detector de voltaje a distancia.	Detector sin contacto para identificar presencia de voltaje antes de intervenir equipos en prácticas.			REXCE	DETECTOR
			Juego de conductores de prueba	Cables de prueba para multímetro, conexiones seguras durante mediciones y ejercicios de aula.			POMONA	06M6927
			Sonda de prueba para temperatura	Sonda para medir temperatura en superficies y componentes durante prácticas de diagnóstico eléctrico.			CABLE TERMOPARK	SONDA TERMOPARK K
			Paquete de 5 cables de prueba con adaptador de entrada tipo banana.	Juego de cinco cables con conectores tipo banana para prácticas de medición, facilitan conexiones firmes en laboratorio escolar.			GAMA	H225
			Correa para colgar el multímetro y baterías	Correa ajustable para sostener multímetro durante prácticas; mejora organización del puesto y seguridad del estudiante.			GAMA	G111
			Estuche o funda para guardar todos los componentes	Funda resistente para almacenar instrumentos y accesorios del kit, ayuda a transportar y conservar orden en laboratorio.			GAMA	G77
EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA KIT DE HERRAMIENTAS DE REPARACION DE SISTEMAS ELECTRICOS ES MÉXICO								

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
			· llave de poder	Interruptor manual para energizar o desenergizar equipos durante prácticas, facilitando encendido seguro y controlado.			GALAXY POWER	Switch

46	ENP00241	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable con llaves hexagonales métricas para ajustar tornillos en montajes y soportes didácticos.	PIEZA	12	HUSKY	H2d12p15mmmx
			· navaja de electricista	Navaja para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante actividades supervisadas en laboratorio.			TRUPER	TR112
			· extractor de lámparas	Herramienta para retirar lámparas o focos con seguridad durante mantenimiento básico en prácticas escolares.			Other	Other
			· destornilladores de caja	Par de destornilladores de caja para ajustar tuercas pequeñas en módulos y soportes educativos.			Amazon Basics	AMGH654
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Pinzas de corte diagonal y punta larga para sujetar, cortar y doblar conductores en prácticas.			TRUPER	3829
			· tijeras de electricista	Tijeras para cortes precisos en conductores y materiales escolares durante actividades de instalación básica.			TRUPER	TIEL-6
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables para prácticas de armado y mantenimiento educativo.			Truper	14200
			· destornillador plano	Juego de destornilladores plano y Phillips para ajustes frecuentes en equipos utilizados en clase.			Klein Tools	DJGHH
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para guiar o jalar cableado a través de ductos durante actividades de instalación educativa.			COMMERCIAL ELECTRIC	HHHF45GG
			· herramienta manual desenrrolladora de cable	Herramienta manual para desenrollar conexiones en conductores 20–26 AWG durante prácticas de montaje.			Jonard Tools	UW5
			· herramienta manual enrrolladora de cable	Herramienta manual para enrollar conexiones en conductores 20–24 AWG durante prácticas guiadas.			Jonard Tools	WSU-2224
			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			TOOL BAG	DGH45

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones						
	Adquisición de	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**		**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
INCLUYE;								
47	ENP0233	MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO	· llave de poder	Interruptor manual para energizar o desenergizar equipos durante prácticas, facilitando encendido seguro y controlado.	PIEZA	12	WEIDMULLER	90 02650000
			· juego de llaves hexagonales plegables	Set plegable con llaves hexagonales métricas para ajustar tornillos en montajes y soportes didácticos.			PALADIN	DESFORRADOR DE CABLE
			· navaja de electricista	Navaja para cortes controlados en cubiertas y materiales ligeros durante actividades supervisadas en laboratorio.			SGMEX	SG-HRNTPC02
			· extractor de lámparas	Herramienta para retirar lámparas o focos con seguridad durante mantenimiento básico en prácticas escolares.			TEMPO	B000VH1OVG
			· destornilladores de caja	Par de destornilladores de caja para ajustar tuercas pequeñas en módulos y soportes educativos.			TEMPO	PA1389-ND
			· pinzas (2): corte diagonal con muesca 5", punta larga con cortador 6"	Pinzas de corte diagonal y punta larga para sujetar, cortar y doblar conductores en prácticas.			TRUPER	547363
			· tijeras de electricista	Tijeras para cortes precisos en conductores y materiales escolares durante actividades de instalación básica.			PALADIN	PA3571-ND
			· destornillado 6 en 1	Destornillador 6 en 1 con puntas intercambiables para prácticas de armado y mantenimiento educativo.			GAMA	G7434

			· destornillador plano	Juego de destornilladores plano y Phillips para ajustes frecuentes en equipos utilizados en clase.			GAMA	G12345
			· herramienta para jalar cable	Herramienta para guiar o jalar cableado a través de ductos durante actividades de instalación educativa.			VNS COMPUTO	KD-8028
			· herramienta manual desenrrolladora de cable	Herramienta manual para desenrollar conexiones en conductores 20–26 AWG durante prácticas de montaje.			GAMA	G245
			· herramienta manual enrrolladora de cable	Herramienta manual para enrollar conexiones en conductores 20–24 AWG durante prácticas guiadas.			STARTECH	GC98FF
			· maletín de tela en color negro	Maletín textil para organizar, proteger y transportar las herramientas del kit dentro del laboratorio.			TOOL BAG	DGHFD7654
				SUBTOTAL 20 Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones		**86 Paquetes, kits y herramientas**		

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DE LA MALETA DE HERRAMIENTA PARA INSTALAR EQUIPO ELECTRONICO ES MÉXICO

001			**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2A						
#	**Nº**	**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**	
		INCLUYE;						
		1 aceitera de presión, de 1 litro	Aplicador de aceite a presión para lubricación controlada durante prácticas de mantenimiento y ensamble.			Mikel's	Z5R	
		1 acoplador de cierre, con manguera flexible	Acoplador con manguera flexible para conectar engrasadora y facilitar lubricación en ejercicios de taller.			OTHER-55	AA452	
		8 ajustador de balatas	Herramienta para ajustar balatas durante prácticas de frenos, favoreciendo regulación básica en laboratorio.			LEON	KTVW-GOLR	
		4 arco con segueta	Arco con segueta para cortes controlados en piezas metálicas durante actividades de aprendizaje técnico.			TRUPER	ATT-12	
		8 asentador de válvulas varios diámetros	Asentador de válvulas de diversos diámetros para prácticas de rectificado y ajuste en motores didácticos.			GAMA	G7474	
		8 calibrador de bujías	Herramienta para verificar y ajustar separación de bujías en prácticas de diagnóstico y mantenimiento.			GAMA	G772	
		8 calibrador de galgas	Juego de galgas para medir espacios mínimos y tolerancias durante armados y verificaciones estudiantiles.			Empire	27512	
		8 calibrador de latinas	Calibrador para medir espesores en piezas planas durante prácticas de control dimensional escolar.			Truper	14397	
		8 cepillo de alambre	Cepillo metálico para limpieza de superficies y piezas en actividades de mantenimiento formativo.			Dogotul	NI1003	
		2 cepillo limpiador de terminales de batería	Cepillo para limpiar terminales de batería y mejorar contacto eléctrico en ejercicios de taller.			Engine Full	4 EN 1	
		8 cincho para filtro de aceite	Cinta ajustable para aflojar o apretar filtros de aceite durante prácticas supervisadas.			SURTEK	10	
		8 compresor	Compresor compacto para apoyo en limpieza ligera y prácticas básicas de mantenimiento automotriz escolar.			GAMA	G5437	
		2 compresor de resortes	Herramienta para comprimir resortes durante desmontaje y montaje en prácticas seguras y guiadas.			SURTEK	2325636	
		1 conformador de balatas con accesorios	Kit para conformar balatas con accesorios necesarios en prácticas de frenos dentro del laboratorio.			GITA	KIT FRENOS	

			8 cortador de tubo	Cortador para realizar cortes precisos en tubos durante actividades de instalación y mantenimiento.			URREA	350P
			8 escariador de válvulas	Escariador para repasar asientos o conductos de válvulas durante ejercicios prácticos de taller.			GAMA	G54856
			8 escuadra universal 12"	Escuadra de 12 pulgadas para trazo, verificación y alineación en prácticas de medición.			Stanley	ESCUADRA
			8 extensión para uso rudo de 15 mts. con porta lampara y apagador	Extensión para uso rudo de 15 metros con portalámpara y apagador para prácticas controladas.			SANELEC	95
			8 extractor de brazo	Extractor para retirar brazos o palancas en sistemas mecánicos durante prácticas educativas.			Blue Force	HBF72012
			2 extractor para eje trasero	Extractor diseñado para desmontar componentes de ejes traseros en ejercicios guiados del taller.			Orion Motor Tech	RA0300
			1 extractor para bomba de transmisión	Extractor para desmontar bombas de transmisión en actividades de mantenimiento bajo supervisión docente.			OTHER	61
			2 extractor para brazos de dirección	Herramienta para extraer brazos de dirección sin dañar componentes durante prácticas de servicio.			GAMA	G40
			2 extractor para volantes de dirección	Extractor para retirar volantes de dirección en actividades de desmontaje y ajuste educativo.			EGC	Polaris RZR UTV XP1000 Turbo
			1 extractor universal para volantes de dirección automotriz	Extractor universal para distintos volantes de dirección en prácticas de desmontaje y mantenimiento.			SURTEK	107291
			8 flexómetro de 3 metros	Cinta métrica de 3 metros para medir piezas y registrar dimensiones en el taller.			FUMETAX	SW-21002
			8 garrucha manual	Garrucha manual para levantar o mover cargas moderadas durante ejercicios controlados de taller.			MTQ	3M
			1 grasera de presión de 1 litro	Grasera de presión de un litro para aplicar lubricante en prácticas de mantenimiento.			UTOOL	14oz with Standard Coupler Set
			8 jgo. de autocle	Juego de autoclé con matraca y dados para armado y ajustes en actividades didácticas.			LION TOOLS	33
			8 juego de desarmadores punta de estrella	Juego de desarmadores punta de estrella para atornillar y desatornillar tornillería compatible en equipos.			Walfront	B0CMPDQF5C
			8 juego de llaves de estrías	Juego de llaves de estrías para apriete y afloje en montajes y mantenimiento educativo.			YUHOHO	CROMO
			8 juego de 5 desarmadores punta philips	Juego de cinco desarmadores punta Phillips para trabajos de armado y verificación en clase.			RORK	MRK-009
			8 juego de 8 botadores con punta	Juego de botadores con punta para expulsar pasadores y ajustar piezas durante prácticas.			TOPINCN	9PZ
			8 juego de dados torx	Juego de dados Torx para tornillería específica utilizada en equipos y módulos didácticos.			WADY	ESTRELLA
			1 juego de boquillas para equipo de lubricación	Kit de boquillas para equipo de lubricación, facilita aplicaciones precisas durante prácticas de taller.			NIAWEA	DFHR42
			8 juego de brocas diferentes medidas	Juego de brocas en diferentes medidas para perforaciones controladas durante actividades de aprendizaje.			Pyhodi	ESPIRAL
			8 juego de cardas (varios diámetros	Juego de cardas de varios diámetros para limpieza y desbaste ligero en piezas metálicas.			TRUPER	JCA-4P

48	HS00034	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2A	8 juego de cepillos de cerdas de plástico diferentes medidas	Juego de cepillos de cerdas plásticas en varias medidas para limpieza cuidadosa durante prácticas.	PIEZA	8	SONKU	PLASTICO
			8 juego de llaves de estrías	Juego de llaves de estrías en estuche para ajustes frecuentes en el laboratorio.			URREA	7 PZ
			8 juego de llaves españolas	Juego de llaves españolas para apriete rápido en tuercas y pernos durante prácticas.			LION TOOLS	2985
			8 juego de llaves españolas	Otro juego de llaves españolas para complementar ajustes en equipos y soportes educativos.			MZ3	TORX
			8 juego maestro de extractores de baleros de varias piezas	Juego maestro de extractores de baleros para retirar rodamientos en actividades de mantenimiento.			Flying Ideas	34
			8 juego maestro de extractores de poleas varias piezas	Juego maestro de extractores de poleas para desmontajes controlados durante prácticas de mecánica.			GAMA	G4575
			8 kit de avellanador, con boquillas	Kit de avellanador con boquillas intercambiables para terminados en perforaciones durante proyectos didácticos.			GAMA	G8566
			8 kit de charolas varias medidas	Conjunto de charolas en varias medidas para organizar piezas y herramientas durante prácticas.			Magma Life	MK903R
			1 kit de colectores para residuos, varias capacidades	Kit de colectores para residuos en distintas capacidades, apoyo a orden y limpieza escolar.			RUIYUE	DF63F
			4 kit de embudos varias medidas	Juego de embudos de diversas medidas para trasvasar líquidos de forma segura en el laboratorio.			POGEPE	METAL
			8 kit de limas (bastarda, musa, fina, media caña, redonda)	Juego de limas variadas para desbaste y acabado en piezas durante actividades formativas.			BOWOSHEN	Llave Bieletero Para Bieleta
			2 kit de llaves con dados	Kit de llaves con dados para trabajos de apriete y armado en sesiones de taller.			Fireera	DIY tool
			8 kit de marcadores de golpe	Marcadores de golpe para trazado y marcado previo a perforaciones en ejercicios de práctica.			VEESPER	B0F28VY9TY
			8 kit de soportes	Kit de soportes para sujetar piezas o herramientas durante montajes didácticos en aula-taller.			JAMIIKURY	JM20220404008Dd
			8 kit desarmadores flexibles con puntas	Juego de desarmadores flexibles con puntas intercambiables para acceder a zonas reducidas en prácticas.			PETRUL	SW-21002
			8 kit machuelos	Kit de machuelos para realizar roscas internas en piezas durante ejercicios de fabricación básica.			AI	B07JNSVBH8
			1 kit para corte del asiento de la válvula, varios diámetros	Kit para cortar asientos de válvula en distintos diámetros durante prácticas de mantenimiento guiadas.			UKCOCO	UKCOCO
			8 limpia guías	Herramienta limpia guías para retirar residuos y mantener superficies de desplazamiento en buen estado.			Engine Full	FF673
			8 limpiador de bornes de batería	Herramienta para limpiar bornes de batería y favorecer buen contacto en prácticas de servicio.			AMOSFUN	27112100
			2 limpiador de ranuras de pistón	Herramienta para limpiar ranuras del pistón durante ejercicios de mantenimiento y revisión básica.			MIKELS	PLATEADO
			8 llave de cruz, cromada, 4 bocas	Llave de cruz cromada de cuatro bocas para aflojar o apretar tuercas de ruedas.			AUTSUPPL	E56IS2X0741XTXBLW
			8 llaves dos bocas para tuercas de camión	Juego de llaves de dos bocas para servicio en tuercas grandes durante prácticas.			BOOSDEN	CUADRADO
			8 martillos de hule	Martillos de hule para golpear sin dañar superficies durante ajustes y alineaciones.			BBCITY	NLCLY-1

			8 medidor de ángulos de torque	Medidor de ángulos para seguimiento de giros en aplicaciones de torque durante actividades didácticas.			SURTEK	107221
			8 opresor de anillos	Herramienta opresora para comprimir anillos durante montaje de componentes en prácticas de taller.			PRETUL	22709
			8 pinza de chofer de 8"	Pinza de chofer de ocho pulgadas para sujeción y doblado en actividades de mantenimiento.			AKSI	100912
			8 pinza de presión 10"	Pinza de presión de diez pulgadas para sujeción firme durante diversas prácticas del laboratorio.			GAMA	G857
			8 pinza para abrazadera de batería	Pinza diseñada para manipular abrazaderas de batería durante montaje y desmontaje en clase.			KLEIN TOOLS	KT204-8
			8 pinza para electricista	Pinza para electricista para corte y sujeción general en prácticas de instalación y mantenimiento.			TRUPER	PE-CA-6
			8 pinza para pelar, cortar de 6"	Pinza pelacables de seis pulgadas para cortar y pelar conductores durante ejercicios de cableado.			SURTEK	107276
			1 pinza universal para instalar y remover anillos de pistones	Pinza universal para instalar o retirar anillos de pistón durante mantenimiento práctico.			TRUPER	19372
			8 pistola neumática con juego completo de dados de impacto y manguera	Pistola neumática con dados de impacto y manguera para prácticas de desmontaje controlado.			FTVOGUE	TG-001
			1 pistola para engrasar	Pistola para aplicar grasa en puntos de lubricación durante actividades de mantenimiento escolar.			GAMA	G933
			2 portador para baterías	Portador para trasladar baterías con mejor agarre durante prácticas y movimientos en taller.			WESTON	WD-1120 HERMAN1033 ABRAZA2076
			8 prensa tipo "c" de 12"	Prensa tipo C de 12 pulgadas para sujeción fija durante corte, pegado o ensamble.			FILFEEL	B0DJPFPFY3
			2 rebordeador escariador	Herramienta para rebordear y escariar orificios, logrando acabados limpios en ejercicios prácticos.			TRUPER	RGL-30
			8 regla de acero graduada	Regla de acero graduada para mediciones precisas en trazos y verificaciones del laboratorio.			SURTEK	CB50
			2 rellenado de carga seca, con adaptadores de diferentes baterías	Kit para realizar carga seca con adaptadores para distintas baterías en prácticas supervisadas.			ARES	B07WFC7K6J
			8 separador de rótulas	Separador de rótulas para desmontar articulaciones sin dañar piezas durante ejercicios de servicio.			BGS Technic	9135
			8 set de barretas	Set de barretas para palanca y alineación en montajes y ajustes del aula-taller.			BOWOSHEN	WWW45F
			2 set extractor de bujes	Juego extractor de bujes para desmontar casquillos en prácticas de mantenimiento controladas.			Pointekx	PX-450
			8 taladro eléctrico de mano 1/2" y 3/4" (cuatro de c/u)	Taladro eléctrico de mano para perforaciones controladas; incluye capacidades de 1/2 y 3/4 pulgadas.			Wudkit	877966
			8 tarraja	Tarraja para realizar roscas externas en varillas o tornillos durante prácticas formativas.			VEVOR	HL25070
			8 tornillo de banco	Tornillo de banco para sujeción firme de piezas durante corte, perforado y ensamblaje.			ADILIKADII	MX6LD240703
			8 torquímetro	Torquímetro para aplicar torque específico en uniones roscadas durante actividades de ajuste.			Precisebuilt	B0BQRWZVQ4

			8 torquímetro 0-300 kg	Torquímetro con rango 0–300 kg para prácticas de ajuste controlado en componentes automotrices.			GAMA	G453
				SUBTOTAL 21 Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica			**8 Paquetes, kits y herramientas**	

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No. 2A ES MÉXICO

001			**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**					
		Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta					
		Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 1					
#	**Nº**		**CONCEPTO**	**DESCRIPCIÓN DEL INSUMO**	**UNIDAD**	**CANT.**	**MARCA**	**MODELO**
		INCLUYE;						
			40 Punto de golpe	Punta de golpe para marcar piezas antes de perforar durante prácticas de trazado y medición.			URREA	41-1/2
			10 Martillo de bola	Martillo de bola para conformado y ajuste ligero en ejercicios de banco y taller.			PRETUL	MB-24P
			10 Martillo de bola	Martillo de bola para conformado y ajuste ligero en ejercicios de banco y taller.			BGS TECHNIC	BGS-3873
			40 Punta para trazar	Punta para trazar líneas guía sobre metal o plástico durante actividades de marcado y corte.			GAMA	G6547
			20 Compás de muelle de patas planas	Compás de muelle para medir y transferir dimensiones en prácticas de trazado y verificación.			WESTON TOOLS	HERRMEDTRA04 COMPAS0318
			20 Compás de muelle de patas planas	Compás de muelle para medir y transferir dimensiones en prácticas de trazado y verificación.			KARLEN	4COMPAS003VC
			20 Tornillo de banco giratorio	Tornillo de banco giratorio para sujetar piezas con seguridad durante corte, limado y ensamblaje.			URREA	426N
			40 Arco para segueta	Arco para segueta que permite cortes controlados en materiales durante ejercicios de corte manual.			SANTUL	7031
			8 Abecedario de golpe	Juego de letras para marcar piezas mediante golpe, útil en identificación y orden de prácticas.			GAMA	G3455
			8 Número de golpe	Juego de números para marcar piezas mediante golpe y facilitar control e identificación en aula.			OBI	8MM
			20 Cinta métrica de 3 a 6 metros graduada	Cinta métrica graduada para mediciones generales en laboratorio, apoyo a trazos y verificación dimensional.			MOSU	CINTA METRICA
			20 Prensa en C (apertura máxima 10 pulgadas	Prensa tipo C para sujeción firme de materiales durante pegado, perforado o limado en prácticas.			WESTON	Tipo C 10 pulg WD-1100
			8 Taladro portátil	Taladro portátil para perforaciones controladas en materiales, usado bajo supervisión durante actividades de taller.			Black & decker	M8100b
			8 Cincel	Cincel para corte y desbaste controlado en prácticas de banco y ajustes de piezas.			TRUPER	C-5/8X8
			4 Juego de Brocas	Juego de brocas para perforar distintos materiales durante ejercicios de fabricación y montaje.			INSIZE	JUEGO DE BROCAS
			4 Juego de Machuelos	Juego de machuelos para generar roscas internas en piezas durante prácticas de mecanizado básico.			BGS TECHNIC	1924

49	HS00033	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 1	20 Porta machuelos (De diámetro de 1/4 a ½)	Porta machuelos para sujetar machuelos y formar roscas manualmente en ejercicios de taller.	PIEZA	8	BGS TECHNIC	1981
			8 Porta tarraja tipo barrote	Porta tarraja tipo barrote para sostener tarrajas y realizar roscas externas en prácticas.			GAMA	G24543
			8 Porta tarraja tipo	Porta tarraja tipo mango para sostener tarrajas y formar roscas externas durante prácticas.			MERYDA	HI-024
			8 Juegos dado tarraja	Juego de dados para tarrajeado y creación de roscas externas en ejercicios de aprendizaje.			RIDGID	175387
			1 Juego de peines	Juego de peines calibres para identificar paso y tamaño de rosca en piezas usadas.			YIYEIE	Y0002
			8 Juego de llaves españolas de boca abierta de acero inoxidable	Llaves españolas de boca abierta para aprietes y ajustes generales en montajes didácticos.			TRUPER	Allx-13M
			8 Juego de llaves allen plegables de acero inoxidable	Llaves Allen plegables para ajustar tornillería hexagonal en equipos y prácticas del laboratorio.			URREA	UFJB5
			20 Limas (Con ángulos de, musa y de desbaste)	Juego de limas variadas para desbaste, acabado y ajuste fino durante actividades de banco.			SURTEK	123260
			8 Cepillo de alambre	Cepillo de alambre para limpiar superficies y eliminar óxido en prácticas de mantenimiento.			GAMA	G911
			2 Rima acanalada	Rima acanalada para ajustar diámetros y mejorar acabado interior de orificios en prácticas.			MICRO 100	15R962
			2 Mandrilador	Mandrilador para sujetar piezas cilíndricas o herramientas en dispositivos de taladrado educativo.			GAMA	G3665
			2 Juego de galgas	Juego de galgas para medir holguras y separaciones pequeñas durante verificación de piezas.			DRILL CARBIDE	DC-PORTA04
			10 Porta herramientas	Portaherramientas para organizar y fijar herramientas de corte en prácticas de maquinado.			TTC	55-250-009
			4 Juego de perros de arrastre	Juego de perros de arrastre para sujeción de piezas en tornos durante ejercicios didácticos.			TITANIUM	TT712W
			10 Porta brocas	Porta brocas para sujetar brocas de distintos diámetros en taladros usados en clase.			VERTEX	VTX-VQ-101
			8 Casquillo	Casquillo mecánico para apoyo de sujeción o alineación en montajes escolares controlados.			ADIR	11684
			10 Porta herramientas para exteriores	Portaherramientas para operaciones de corte exterior en máquinas didácticas de mecanizado básico.			DYNWAVEMX	PORTA HERRAMIENTA
			10 Porta herramientas para interiores	Portaherramientas para operaciones de corte interior en prácticas de mecanizado con torno escolar.			PRAMET	6757110
			10 Porta herramientas para cuchilla	Portaherramientas para montar cuchillas de corte en ejercicios guiados de torneado básico.			ABS Import Tools	ABS-980
			10 Porta herramientas	Portaherramientas adicional para fijar insertos y accesorios requeridos en actividades de taller.			KORLOY	K13SD
			10 Moleteadora	Moleteadora para texturizar superficies cilíndricas y mejorar agarre en piezas durante prácticas.			QUALITY IMPORT	SE573K1
			10 Broca de centros	Broca de centros para iniciar perforaciones y centrar piezas antes del taladrado.			YG-1	YGD1C90080
			10 Plantilla de afilado de cuchillas	Plantilla para orientar el afilado de cuchillas y mantener ángulos constantes en prácticas.			CIMTEK	MLA751421696
			10 Aceitera	Aceitera manual para aplicar lubricante en puntos específicos durante ensamble y mantenimiento escolar.			DOGOTULS	RM1027

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 1 ES MÉXICO

	Carrera	Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta						
	Adquisición de	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4						
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
		INCLUYE;						
50	HS00036	PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4	40 Puntas para trazar	Puntas para trazar líneas guía sobre metal en prácticas de taller y laboratorio escolar.	PIEZA	8	GAMA	G332
			32 Cepillo de alambre	Para limpiar superficies y remover óxido ligero en piezas durante ejercicios de mantenimiento escolar.			SURTEK	123260
			32 Martillo de bola con mango de madera)	Para conformar, ajustar o remachar piezas pequeñas durante prácticas de banco y ensamble.			TRUPER	MD-2.5M
			32 Tijeras para láminas de cortes rectos Fabricadas en acero, con mango plastificado	Tijeras para cortar láminas con trazos rectos; fabricación en acero y mango plastificado para seguridad.			INGCO	HTSN0110S
			32 Llave ajustable de cadena	Llave ajustable de cadena para sujetar tubería y cilindros durante prácticas de montaje controladas.			TRUPER	LLC-801
			8 Taladro roto martillo de mano (Potencia: 850W)	Taladro rotomartillo de 850 W para perforar mampostería o metal en actividades supervisadas de taller.			TRUPER	GSB 16 RE
			20 Cautines eléctricos con capacidad de 20 w	Cautín eléctrico de 20 W para soldadura básica de componentes en prácticas de electrónica educativa.			TRUPER	CAU-25ERK
			20 Cautines eléctricos (Tipo lápiz con capacidad de 50W)	Cautín tipo lápiz de 50 W para soldadura intermedia en proyectos y reparaciones escolares.			BBG	60805
			4 Yunque	Yunque compacto para apoyar conformado y enderezado de piezas metálicas durante ejercicios de taller.			VEVOR	B0CFDWYN62
			16 Juego de machuelos	Juego de machuelos para crear roscas internas en piezas durante prácticas de mecanizado básico.			BGS TECHNIC	1924
			16 Juego de tarrajas para tornillos	Juego de tarrajas para formar roscas externas en tornillos y varillas durante actividades prácticas.			MERYDA	HI-024
			16 Tijeras para láminas de cortes curvos	Tijeras para cortar láminas con trayectorias curvas, útiles en ajustes y recortes escolares.			WEISCO.MX	TIJERA PARA LAMINA 10" 250MM TH110640
			16 Pinzas para electricista (Con mango aislado de 8")	Pinzas para electricista de 8 pulgadas con mango aislado, para corte y sujeción segura.			INGCO	HICP28208
			40 Arcos para segueta	Arcos para segueta que permiten cortes manuales controlados en prácticas de fabricación y ajuste.			TRUPER	10234
			16 Pinzas de presión	Pinzas de presión para sujetar firmemente piezas durante armado, corte o pegado en laboratorio.			IRWIN	1602L3
			20 Tornillo de banco	Tornillo de banco para fijar piezas con seguridad durante limado, perforado y ensambles guiados.			FORGE	97160
			8 Cortadores para tubo	Cortadores para tubo que realizan cortes limpios y precisos durante ejercicios de instalación escolar.			FUMETAX	SW-813401002
				SUBTOTAL 22 Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta	**16 Paquetes, kits y herramientas**			

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-011L5X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL PAQUETE DE HERRAMIENTAS No 4 ES MÉXICO

001			Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles					
	Carrera		Profesional Técnico-Bachiller en Optometría					
	Adquisición de		KIT DE ACCESORIOS PARA MEDIR LA VISION.					
#	Nº		CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO	UNIDAD	CANT.	MARCA	MODELO
			INCLUYE;					
51	ENP0122	KIT DE ACCESORIOS PARA MEDIR LA VISION	Lentes esfericas	Lentes esféricas para ejercicios de refracción y práctica de corrección visual básica con alumnos y docentes.	PIEZA	30	Optimex	OPT-473
			Lentes cilindricas	Lentes cilíndricas para prácticas de astigmatismo y entrenamiento de medición refractiva en el laboratorio escolar.			Optimex	OPT-621
			Optotipos de prueba	Optotipos de prueba para evaluar agudeza visual a diferentes distancias durante actividades supervisadas.			Optimex	OPT-534
			Cartillas de snellen	Cartillas de Snellen para ejercicios de lectura de optotipos y registro de agudeza visual.			Optimex	OPT-153
			Oclusor	Oclusor para cubrir un ojo durante pruebas de agudeza visual y exploración básica.			Optimex	OPT-834
			Agujero Estenopeico	Agujero estenopeico para evaluación rápida de agudeza visual y orientación sobre refracción básica.			Optimex	OPT-352
			Escala reducida de snellen	Escala reducida de Snellen para evaluación cercana en prácticas de agudeza visual con estudiantes.			Optimex	OPT-603
			Lente positiva, negativa y cilíndrica	Lentes positiva, negativa y cilíndrica para demostraciones de poder refractivo y ejercicios de prescripción básica.			Optimex	OPT-451
			Optotipos	Conjunto de optotipos para realizar pruebas de visión estandarizadas durante sesiones prácticas en aula.			Optimex	OPT-523
			Rejilla de amsler	Rejilla de Amsler para entrenamiento de evaluación central y detección educativa de distorsiones visuales.			Optimex	OPT-113
			Lupa de mano y Pie	Lupa de mano y de pie para ampliación de textos y detalles durante prácticas.			Optimex	OPT-937
			Libros de letras grandes	Libros de letras grandes para ejercicios de lectura, entrenamiento visual y detección de dificultades.			Optimex	OPT-902
			Binoculares	Binoculares para prácticas de enfoque, convergencia y observación a distancia en entornos educativos.			Optimex	OPT-634
			Prisma de base interna	Prisma de base interna para ejercicios de motilidad ocular y entrenamiento de vergencias en laboratorio.			Optimex	OPT-632
			Especímetro con palpador redondo	Especímetro con palpador redondo para medición didáctica de espesores en materiales durante prácticas.			Optimex	OPT-991
				SUBTOTAL 23 Profesional Técnico-Bachiller en Optometría	**30 Paquetes, kits y herramientas**			

EL PAIS DE ORIGEN DE LOS INSUMOS DEL KIT DE ACCESORIOS PARA MEDIR LA VISION ES MÉXICO

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLIMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540

CORPORATIVO ELEGANCE VÁZQUEZ REYES

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIONES
CONVOCATORIA DE LICITACIÓN PÚBLICA DE CARÁCTER NACIONAL ELECTRÓNICA
NO. LA-11-L5X-01115X001-N-43-2025
"ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA TALLERES Y LABORATORIOS DE PLANTELES CONALEP ADSCRITOS A LA UODCDMX Y LA RCEO"

PARTIDA 1		
SUB PARTIDAS	**Paquetes, kits y herramientas para carreras en planteles**	**CANTIDAD**
1	SUBTOTAL 1 Profesional Técnico-Bachiller en Mecatrónica	78
2	SUBTOTAL 2 Profesional Técnico-Bachiller en Construcción	16
3	SUBTOTAL 3 Profesional Técnico-Bachiller en Informática	80
4	SUBTOTAL 4 Profesional Técnico-Bachiller en Control de Calidad	15
5	SUBTOTAL 5 Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad Industrial	30
6	SUBTOTAL 6 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento Automotriz	12
7	SUBTOTAL 7 Profesional Técnico-Bachiller en Industria del Vestido	7
8	SUBTOTAL 8 Profesional Técnico-Bachiller en Electromecánica Industrial	32
9	SUBTOTAL 9 Profesional Técnico-Bachiller (Todas las Carreras) Reactivos para Laboratorio Investigativo	60
10	SUBTOTAL 10 Profesional Técnico-Bachiller en Alimentos y Bebidas	10
11	SUBTOTAL 11 Profesional Técnico-Bachiller en Escenotecnia	2
12	SUBTOTAL 12 Profesional Técnico-Bachiller en Laministería y Recubrimiento de las Aeronaves	4
13	SUBTOTAL 13 Profesional Técnico-Bachiller en Motores y Planeadores	4
14	SUBTOTAL 14 Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial	3
15	SUBTOTAL 15 Profesional Técnico-Bachiller en Refrigeración y Climatización	7
16	SUBTOTAL 16 Profesional Técnico-Bachiller en Sistemas Electronicos de Aviación	124
17	SUBTOTAL 17 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Equipo de Computo	438
18	SUBTOTAL 18 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento a Sistemas Automaticos	83
19	SUBTOTAL 19 Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de Sistemas Electronicos	136
20	SUBTOTAL 20 Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones	86
21	SUBTOTAL 21 Profesional Técnico-Bachiller en Autotrónica	8
22	SUBTOTAL 22 Profesional Técnico-Bachiller en Máquinas Herramienta	16
23	SUBTOTAL 23 Profesional Técnico-Bachiller en Optometría	30
	TOTAL	**1281**

ATENTAMENTE

ROSA ALAMEDA DIAZ
REPRESENTANTE LEGAL
CORPORATIVO ELEGANCE VAZQUEZ REYES.

Tel: (22) 2182 3494
email: contacto@corporativoelegance.com
SAN JOSE #11, VILLA OLÍMPICA
PUEBLA, PUEBLA, C.P. 72127

RFC CEV170420540