



INDUSTRIAL

COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE FORMACIÓN LABORAL TÉCNICA

Programa de estudios
de la Carrera Técnica

Aeronáutica

Carrera
específica

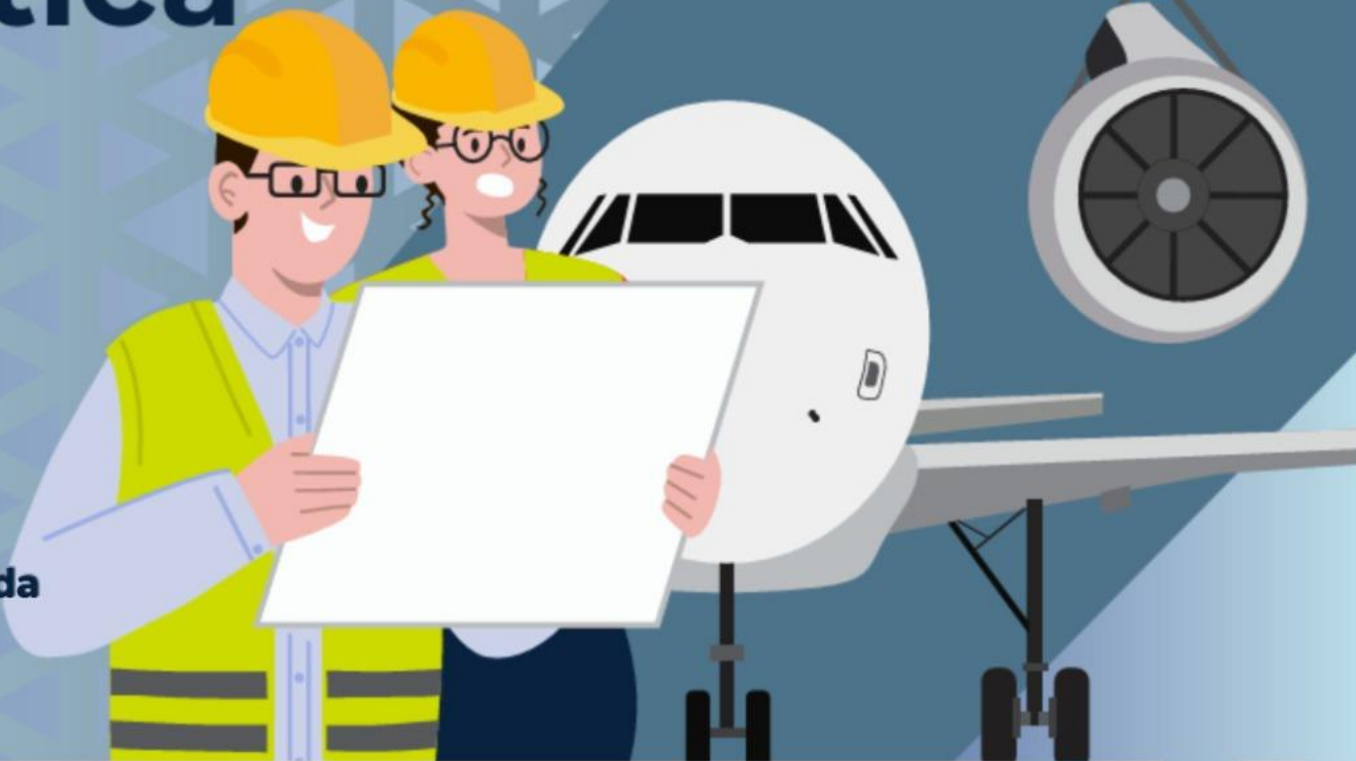
Acuerdo

09/08/23

09/05/24

Modalidad escolarizada

Opción presencial



DGETAYCM
Dirección General de Educación
Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar



DIRECTORIO

Mario Delgado Carrillo

Secretario de Educación Pública

Tania Rodríguez Mora

Subsecretaria de Educación Media Superior

Virginia Lorenzo Holm

Coordinadora Sectorial de Fortalecimiento Académico

Rolando de Jesús López Saldaña

Director General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios

Adriana Plasencia Díaz

Directora General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar

Mario Hernández González

Director General de Centros de Formación para el Trabajo

Rodrigo Rojas Navarrete

Director General del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Iván Flores Benítez

Coordinador de Organismos Descentralizados Estatales de los CECyTES

CRÉDITOS

COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN LABORAL

Virginia Lorenzo Holm / Coordinadora Sectorial de Fortalecimiento Académico / COSFAC

Laura Leal Sorcia / Subdirectora de Innovación Académica / DGETI

COORDINADOR DEL CURRÍCULUM LABORAL

Delia Carmina Tovar Vázquez / Directora de Innovación Educativa y Desarrollo Curricular / COSFAC

ASESORA TÉCNICO-PEDAGÓGICA

Adriana Hernández Fierro/ Jefa de Departamento de Desarrollo de Planes y Programas / COSFAC

COORDINADOR DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

Luis César Ledesma Limón/ DGETI

PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN LABORAL DE LA CARRERA DE TÉCNICA EN AERONÁUTICA

Ariadna Bernal Córdova / DGETI

Miguel Martín Doroteo López / DGETI

Luis Enrique Talamantes Dávila / DGETI

Pedro Rodolfo González / DGETI

Rubén Daniel Góngora Corte / DGETI

Marisol Amaya Gachuzo / DGETI

Miguel Sigfrido Terán Ortiz / DGETI

Julio Antonio Ramírez Alvarado / CECYTEQ

Isidro Rodríguez García / DGETI

DISEÑO GRÁFICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Luis Noé Ayala Aparicio / DGETI

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, NOVIEMBRE 2024

CLAVE: 30715000011-24

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

ENTREVISTAS REALIZADAS

EMPRESAS

FEMIA / Ciudad de México, CDMX
GUEST - GRUPO TECNO / Santiago de Querétaro
CHAMBERLAIN GROUP /Chicago, Illinois, U.S.A.
RADIALL OBREGON / Cajeme, Sonora
AEROSPACE OAXACA / Oaxaca de Juárez
AEROCLUSTER QUERETARO / Querétaro
PINNACLE AEROSPACE INC. / Ciudad Obregón, Sonora
AT ENGINE MEXICO / Hermosillo, Sonora
ARROW ELECTRONICS / Ciudad de México, CDMX
PURSUIT AEROSPACE / Guaymas, Sonora
BOMBARDIER /Ciudad de México, CDMX
TECHOPS / Santiago de Querétaro
AEM /Ciudad de México, CDMX
HELKEL CAPITAL S.A. DE C.V. / Huixquilucan, Cd. ´ México
AERNNOVA /Ciudad de México, CDMX
SAFRAN / Santiago de Querétaro
GUEST Grupo TECNO / Ciudad de México, CDMX
AEROCLÚSTER QUERÉTARO / Santiago de Querétaro
AEROCLÚSTER CHIHUAHUA / Sonora

ÍNDICE

Presentación	1
1. Descripción general de la carrera	3
1.1 Estructura curricular de la opción de Educación Escolarizada	4
1.2 Justificación de la carrera	6
1.3 Perfil de egreso	8
1.4 Mapa de competencias laborales de la carrera de Técnico Aeronáutica	10
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	11
2. Módulos que integran la carrera	13
Módulo I Modela componentes partes y piezas de aeronaves.	14
Módulo II Manufactura partes y piezas de aeronaves.	25
Módulo III Ensambla partes y piezas para componentes de aeronaves.	42
Módulo IV Realiza pruebas de calidad a componentes, partes y piezas de aeronaves.	65
Módulo V Desarrolla plan de mantenimiento de procesos aeronáuticos.	80
Recursos didácticos de la carrera	90
3. Consideraciones para desarrollar los módulos en la formación profesional	105
Lineamientos metodológicos para la elaboración de estrategias didácticas de los submódulos	106
Estrategia didáctica sugerida	110
Anexos	116
Habilidades para la Vida y el Trabajo	116
Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible	120

PRESENTACIÓN

La Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios (DGETI), como subsistema de Educación Media Superior, se encuentra comprometida con el desarrollo integral de los educandos, a fin de prepararlos para un desempeño exitoso en el sector productivo y social.

En este contexto, la DGETI promueve el desarrollo de competencias laborales básicas y extendidas, las cuales se fundamentan en conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes y valores, apegándose a lo establecido en el Acuerdo número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) y su modificadorio el Acuerdo número 09/05/24. Estas competencias son esenciales para impulsar aprendizajes significativos y de trayectoria, que respondan a las necesidades actuales y futuras del país. Con este objetivo, la formación laboral debe adaptarse a las demandas de los diversos sectores, a las nuevas formas de trabajo y a las realidades del entorno, lo cual implica una reinención de la oferta formativa y una innovación en las prácticas de enseñanza, de aprendizaje y en los procesos de diseño curricular.

Para tal efecto, es fundamental identificar los factores de cambio que potenciarán las ventajas competitivas de los estudiantes y técnicos egresados. De igual manera, es necesario fortalecer las oportunidades de empleabilidad, a través de la vinculación con el sector productivo y el fomento del emprendimiento.

Así, la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC), ha coordinado los trabajos de diseño curricular en que la DGETI reitera su compromiso con la formación integral de los educandos, a fin de contribuir al desarrollo económico y social del país. La colaboración entre ambos subsistemas será fundamental para alcanzar este objetivo común mediante el diseño curricular planes y programas de estudio de carreras técnicas afines a las necesidades regionales del sector productivo y a la identidad y misión de cada subsistema educativo. En este sentido, el componente de formación laboral se cursa a partir del segundo semestre del bachillerato tecnológico, apegándose a lo establecido en los acuerdos antes referidos.

Conforme a lo anterior, el perfil común del estudiante se construye a partir de las competencias laborales básicas, competencias laborales extendidas, Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs), que se articulan con los aprendizajes de trayectoria del Currículum Fundamental y del Currículum Ampliado, las cuales favorecen a la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sostenibilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios de carreras técnicas autorizadas para ser impartidas bajo la modalidad educativa escolarizada, opción presencial, tienen como eje principal de formación las estrategias centradas en el aprendizaje, el enfoque de competencias y el enfoque humanista, con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para desarrollar las competencias laborales que se especifican en los módulos y submódulos.

La Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC), dependiente de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de los trabajos de diseño y actualización de planes y programas de estudios. Su contribución

tiene como propósito articular los esfuerzos institucionales de la DGETI para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva del país.

Estos programas de estudio se integran de cuatro apartados generales:

1. Descripción general de la carrera.
2. Módulos que integran la carrera.
3. Consideraciones pedagógicas para desarrollar los módulos de la formación laboral.
4. Propuesta de secuencia didáctica.

Cada uno de los módulos que integran el programa de estudios de la carrera técnica tiene competencias laborales valoradas y reconocidas en el mercado laboral, así como la identificación de los sitios de inserción, de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2023), además de la relación de las ocupaciones según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2019), las cuales serán un referente para llevar a cabo la planeación didáctica, así como sugerir los espacios laborales del sector productivo en donde el técnico egresado podrá desempeñarse con base en las competencias laborales desarrolladas.

1

**Descripción general de
la carrera**

1.1. Estructura curricular de la opción de educación escolarizada

Recursos, áreas o competencias laborales	1.º Semestre		2.º Semestre		3.º Semestre		4.º Semestre		5.º Semestre		6.º Semestre							
	Hrs. UAC	C	Hrs. UAC	C	Hrs. UAC	C	Hrs. UAC	C	Hrs. UAC	C	Hrs. UAC	C						
Lengua y comunicación	Lengua y comunicación I	3/60	6	Lengua y comunicación II	3/60	6	Lengua y comunicación III	3/60	6									
	Inglés I	3/60	6	Inglés II	3/60	6	Inglés III	3/60	6	Inglés IV	3/60	6	Inglés V	5/100	10			
Pensamiento matemático	Pensamiento matemático I	4/80	8	Pensamiento matemático II	4/80	8	Pensamiento matemático III	4/80	8	Temas selectos de matemáticas I	4/80	8	Temas selectos de matemáticas II	5/100	10	Temas selectos de matemáticas III	5/100	10
Conciencia histórica								Conciencia histórica I. Perspectivas del México antiguo en los contextos globales	3/60	6	Conciencia histórica II. México durante el expansionismo capitalista	3/60	6	Conciencia histórica III. La realidad actual en perspectiva histórica	3/60	6		
Cultura digital	Cultura digital I	3/60	6	Cultura digital II	2/40	4												
Ciencias naturales, experimentales y tecnología	La materia y sus interacciones	4/80	8	Conservación de la energía y sus interacciones con la materia	4/80	8	Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica	4/80	8	Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias	4/80	8	La energía en los procesos de la vida diaria	4/80	8	Organismos: estructuras y procesos. Herencia y evolución biológica	4/80	8
Humanidades	Humanidades I	4/80	8				Humanidades II	4/80	8				Humanidades III	5/100	10			
Ciencias sociales	Ciencias sociales I	2/40	4	Ciencias sociales II	2/40	4			Ciencias sociales III	2/40	4							
Recurso o área a elegir											UAC fundamental extendida a elegir ² (Catálogo: 1-15) ³	3/60	6	UAC fundamental extendida a elegir ² (Catálogo: 1-15) ³	3/60	6		
Competencias laborales básicas y extendidas				Módulo I	17/340	34	Módulo II	17/340	34	Módulo III	17/340	34	Módulo IV	12/240	24	Módulo V	12/240	24
Recursos y ámbitos de formación socioemocional ⁴	Formación socioemocional I		--	Formación socioemocional II		--	Formación socioemocional III		--	Formación socioemocional IV		--	Formación socioemocional V		--	Formación socioemocional VI		--
Total	7 UAC y 1 UA	460	46	7 UAC y 1 UA	700	70	6 UAC y 1 UA	700	70	6 UAC y 1 UA	660	66	6 UAC y 1 UA	640	64	6 UAC y 1 UA	640	64

UA= Unidad de Aprendizaje; **UAC=** Unidad de Aprendizaje Curricular; y **C=** Créditos.
Hrs. UAC. Indican las horas de mediación docente a la semana y las horas totales de la UAC en el semestre, por ejemplo 3/60. Para ver las horas de estudio independiente, consultar la siguiente página.

- La estructura curricular se integra por los componentes de formación que se señalan en la segunda página.
- Las asignaturas de la formación fundamental extendida no tienen requisitos de asignaturas o módulos previos, ni son un requisito para los módulos o las carreras del componente de formación laboral. El estudiante deberá acreditar dos asignaturas del área fundamental extendida que elija, o incluso de áreas diferentes.
- Otras, de acuerdo con la identidad del servicio y opción educativa, por lo anterior, el número de opciones en el catálogo de optativas puede variar.
- Las UA de la formación socioemocional no tienen requisitos de UAC o UA previas, en virtud de la flexibilidad, transversalidad y naturaleza de este currículum y debido a que no existe una seriación entre ellas. Se enumeran para hacer referencia únicamente al semestre en el que se ubican.
- En la Educación dual, las UAC del tercer a sexto semestre del componente de formación fundamental, componente fundamental extendido y componente ampliado se cursan de manera mensual, es decir, en 4 semanas.
- En la Educación dual, el componente de formación laboral conserva las 16 semanas del semestre, con el propósito de lograr la formación en el sector productivo y acreditar la UAC que corresponda.
- Las horas y los créditos se asignan de conformidad con el Acuerdo número 01/02/24 por el que se emiten los Lineamientos Generales del Marco Nacional de Cualificaciones y el Sistema Nacional de Asignación, Acumulación y Transferencia de Créditos Académicos (MNC-SNAATCA) 2024.

Subsecretaría de Educación Media Superior
Marco Curricular Común de la Educación Media Superior
Estructura curricular del plan de estudios de la DGETAyCM, DGETI y CECyTEs
 Bachillerato, con carrera técnica
 Educación presencial de la modalidad escolarizada y Educación dual de la modalidad mixta
 Junio de 2024

Horas de Mediación Docente (MD) y Estudio Independiente (EI) a la semana, por UAC

Unidades de Aprendizaje Curricular					
Horas a la semana		Total, de horas a la semana	Semanas	Total, de horas UAC	Créditos
MD	EI				
2 horas	30 min.	2 horas, con 30 min.	16	40	4
3 horas	45 min.	3 horas, con 45 min.	16	60	6
4 horas	1 hora	5 horas	16	80	8
5 horas	1 hora, con 15 min.	6 horas, con 15 min.	16	100	10
12 horas	3 horas	15 horas	16	240	24
17 horas	4 horas, con 15 min.	21 horas, con 15 min.	16	340	34

Horas y créditos, por componente de formación del MCEMS

Currículum	Componente de formación	Recursos, áreas o competencias laborales		Horas		Créditos		Total		
Currículum fundamental	Fundamental	Recursos sociocognitivos	Lengua y comunicación	420	100	42	10	1,800 / 180	380 / 38	
			Pensamiento matemático	240	280	24	28			
			Conciencia histórica	180		18				
			Cultura digital	100		10				
			Ciencias naturales, experimentales y tecnología	480		48				
	Áreas de conocimiento	Humanidades	260		26					
		Ciencias sociales	120		12					
		Recurso sociocognitivo o área de conocimiento a elegir	120		12					
	Fundamental extendida (UAC optativas)									
	Currículum laboral	Laboral	Competencias laborales	Competencias laborales básicas y extendidas, para carrera técnica	1,500		150			
Currículum ampliado	Ampliada	Recursos socioemocionales	Ámbitos de formación socioemocional			---		---		
Total				3,800		380		3,800 / 380		

Currículum	Componente de formación	No. de UAC/UA	Horas	Créditos
Fundamental	Fundamental	27	1,800	180
	Fundamental extendida (UAC obligatorias)	4	380	38
	Fundamental extendida (UAC optativas)	2	120	12
Laboral	Laboral	5	1,500	150
Ampliado	Ampliada	6		---
Total		44	3,800	380

1.2 Justificación de la carrera

El currículum laboral tiene como objetivo desarrollar en las y los estudiantes competencias laborales básicas y competencias laborales extendidas, que les permitan aplicar en forma integrada los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores con responsabilidad y autonomía para desenvolverse en contextos específicos del desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo a lo largo de la vida, en el contexto local, regional y nacional.

La carrera de Técnico en Aeronáutica proporciona al estudiante la formación en competencias para modelar componentes, partes y piezas de aeronaves, manufacturar partes y piezas de aeronaves, ensamblar partes y piezas para componentes de aeronaves, realizar pruebas de calidad a componentes, partes y piezas de aeronaves, desarrollar plan de mantenimiento de procesos aeronáuticos. Todas estas competencias posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral, continuar su trayectoria educativa o desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales o las necesidades en su entorno social; facilitando al egresado su incorporación al mundo laboral en procesos de maquinado, ensamblaje, montaje de maquinaria, herramientas y productos metálicos, eléctricos y electrónicos, fabricación de equipos aeroespaciales.

A la par de la formación en competencias, el estudiantado fortalecerá Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) que les permiten aprender, tomar decisiones informadas y ejercer derechos para llevar una vida sana, productiva y convertirse en agentes de cambio. Así como, empleará para el logro de las competencias laborales Conceptos Centrales para la Educación del Desarrollo Sostenible (CoCEDs) que contribuyen a la formación de un pensamiento holista, crítico y sistémico de las y los estudiantes, el cual coadyuva a la generación de soluciones socialmente aceptables, ambientalmente amigables y económicamente viables, así como la apropiación de estilos de vida sostenible en la comunidad educativa.

La carrera de Técnico en Aeronáutica desarrolla en la y el estudiante las siguientes competencias laborales:

- Módulo I Modela componentes, partes y piezas de aeronaves
- Módulo II Manufactura partes y piezas de aeronaves
- Módulo III Ensambla partes y piezas para componentes de aeronaves
- Módulo IV Realiza pruebas de calidad a componentes, partes y piezas de aeronaves
- Módulo V Desarrolla plan de mantenimiento de procesos aeronáuticos

Recursos didácticos de la carrera en Manufactura Aeronáutica

El inicio de la formación laboral se lleva a cabo a partir del segundo semestre y se concluye en el sexto, período durante el cual las y los estudiantes desarrollan competencias específicas que los preparan para su futura inserción en el ámbito profesional. Por lo que el estudiantado debe cursar y acreditar los semestres del plan y programa de estudios de la carrera técnica bajo la opción presencial.

Los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno, y los dos últimos de 192, un total de 1200 horas de formación laboral. Cabe destacar que los módulos de formación laboral tienen carácter transdisciplinario, por cuanto corresponden con objetos y procesos de transformación que implica la integración de saberes de distintas disciplinas.

1.3 Perfil de egreso

La formación que ofrece la carrera de Técnico en Aeronáutica permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas a medir, dibujar componentes, partes y piezas de aeronaves, manufactura partes y piezas de aeronaves con maquinado convencional o con CNC, manufactura partes y piezas de aeronaves con manufactura aditiva, aplica tratamientos térmicos a partes y piezas de aeronaves, une partes y piezas para componentes de aeronaves, suelda piezas para componentes de aeronaves, realiza pruebas de funcionamiento y conformidad a componentes, partes y piezas de aeronaves, realiza pruebas no destructivas o de deformación a componentes, partes y piezas de aeronaves, evalúa las necesidades de mantenimiento industrial 4.0 en los procesos aeronáuticos, planifica el mantenimiento en los procesos aeronáuticos.

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, el estudiante desarrollará o reforzará las siguientes competencias profesionales:

- Módulo I Modela componentes partes y piezas de aeronaves.
- Módulo II Manufactura partes de aeronaves.
- Módulo III Ensambla partes y piezas para componentes de aeronaves.
- Módulo IV Realiza pruebas de calidad a componentes, partes y piezas de aeronaves.
- Módulo V Desarrolla plan de mantenimiento de procesos aeronáuticos.

Además, se presentan las Habilidades para la Vida y el Trabajo agrupadas en cuatro dimensiones, que enriquecen el perfil de egreso del bachiller.

1. Empoderamiento: Regulación de emociones, Autoconocimiento y Comunicación.
2. Empleabilidad: Logro de metas, Autonomía y Toma de decisiones.
3. Aprendizaje: Resolución de problemas, Mentalidad de crecimiento y Creatividad.
4. Ciudadanía: Trabajo en equipo y colaboración, Conciencia social y Empatía.

De la misma manera, los egresados serán capaces de aplicar los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDS), en la generación de soluciones socialmente aceptables, ambientalmente amigables y económicamente viables, así como en la apropiación de estilos de vida sostenible en los contextos donde se desenvuelvan.

1. Nexo Agua - Energía – Alimentación.
2. Servicios ecosistémicos.

3. Sistemas socio ecológicos.

4. Economía ecológica.

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la educación media superior desarrolla conocimientos y experiencias a partir de la contribución de las competencias laborales al currículum laboral, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral desde el Programa Aula, Escuela y Comunidad (PAEC).

1.4 Mapa de competencias laborales de la carrera de Técnica Aeronáutica

Módulo I	Modela componentes, partes y piezas de aeronaves. Submódulo 1 - Mide componentes, partes y piezas de aeronaves. Submódulo 2 - Dibuja componentes, partes y piezas de aeronaves.
Módulo II	Manufactura partes y piezas de aeronaves. Submódulo 1 - Manufactura partes y piezas de aeronaves con maquinado convencional o con CNC. Submódulo 2 - Manufactura partes y piezas de aeronaves con manufactura aditiva. Submódulo 3 - Aplica tratamientos térmicos a partes y piezas de aeronaves.
Módulo III	Ensambla partes y piezas para componentes de aeronaves. Submódulo 1 - Une partes y piezas para componentes de aeronaves. Submódulo 2 - Suelda piezas para componentes de aeronaves.
Módulo IV	Realiza pruebas de calidad a componentes, partes y piezas de aeronaves. Submódulo 1 - Realiza pruebas de funcionamiento y conformidad a componentes, partes y piezas de aeronaves. Submódulo 2 - Realiza pruebas no destructivas o de deformación a componentes, partes y piezas de aeronaves.
Módulo V	Desarrolla plan de mantenimiento de procesos aeronáuticos. Submódulo 1 - Evalúa las necesidades de mantenimiento industrial 4.0 en los procesos aeronáuticos. Submódulo 2 - Planifica el mantenimiento en los procesos aeronáuticos.

1.5 Cambios principales en los programas de estudio

El **currículum laboral** tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes competencias laborales básicas y competencias laborales extendidas, que les permitan aplicar en forma integrada los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores con responsabilidad y autonomía para desenvolverse en contextos específicos del desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo a lo largo de la vida.

1. Competencias laborales

Se definen como la capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo. Las competencias pueden describirse en términos de responsabilidades y autonomía, para desenvolverse en contextos específicos y diversos a lo largo de la vida.

Competencia laboral básica

Capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo para que el estudiantado desarrolle la formación elemental o básica para el trabajo, que les permite desempeñar funciones laborales de nivel dos de competencia, aplicando soluciones a problemas simples en contextos conocidos y específicos. Tienen validez oficial dentro del Sistema Educativo Nacional (SEN), lo cual se expresa con la emisión del documento que acredita su formación.

Competencia laboral extendida

Capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desempeño de funciones laborales de grado de complejidad de nivel tres de competencia, aplicando procedimientos técnicos específicos. Tienen validez oficial dentro del SEN, lo cual se expresa con la emisión del certificado de estudios y título que acreditan su formación.

2. Proceso para la formación en competencias

El proceso de formación se lleva a cabo con el enfoque por competencias, se desarrolla en escenarios cercanos a los laborales y sociales mediante métodos, estrategias, técnicas, recursos, materiales didácticos, actividades y prácticas, que desarrollen en el estudiantado capacidades para integrarse en la sociedad como ciudadanos y trabajadores. Está conformado por las actividades clave, el desarrollo de la competencia y la transversalidad de saberes y experiencias adquiridos mediante el Currículum Fundamental, Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible.

3. Actividades clave de la competencia laboral

Hacen referencia a los aprendizajes esperados de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser) fundamentales requeridos al demostrar una competencia laboral, deben ser observables, evaluables, relevantes y factibles de lograr en un contexto de aprendizaje tanto en la escuela como en la empresa.

4. Desarrollo de la competencia

Actividades ordenadas didácticamente que responden a una lógica formativa para la adquisición de la competencia laboral. Está integrada de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser), así como de las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible; teniendo en cuenta las características del estudiante y el contexto (aula, escuela y comunidad-empresa), así como los métodos, técnicas, recursos, insumos, herramientas, equipos, normatividad y aquellas condiciones que permitan adquirir la competencia y evidenciar el aprendizaje.

5. Transversalidad curricular

Articulación de contenidos esenciales del Currículum Fundamental, del Currículum Ampliado, así como con las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs). Ver Anexos

Se seleccionan bajo los criterios de pertinencia y relevancia que permiten la ejecución y demostración de las actividades clave para el logro de la competencia laboral, considerando el tiempo y recursos disponibles.

2

**Módulos que integran
la carrera**

MÓDULO I

MODELA COMPONENTES, PARTES Y PIEZAS DE AERONAVES

272 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Mide componentes, partes y piezas de aeronaves
96 horas

// SUBMÓDULO 2

Dibuja componentes, partes y piezas de aeronaves
176 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2292 | Otros técnicos no clasificados anteriormente

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

3364 | Fabricación de equipos aeroespaciales

336410 | Fabricación de equipos aeroespaciales

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza para evidenciar el logro de las competencias laborales; se realiza de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones para aplicar y articular el Currículum laboral con el fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicarán prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan evidenciar el logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Mide componentes, partes y piezas en su forma dimensional	Selecciona instrumento de medición de acuerdo con las características de componentes, partes y piezas a medir, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones.		La medición dimensional de componentes, partes y piezas / Guía de observación
		Calibra y verifica los instrumentos de medición, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, aplicando la filosofía 5´s y las normas de seguridad e higiene vigentes.		

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		Realiza las mediciones, ajustes y tolerancias dimensionales de acuerdo con las normas de calidad vigentes, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones.		
		Elabora reportes en hoja de cálculo con las mediciones obtenidas, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma, comunicando sus ideas de manera asertiva.		
	Mide componentes, partes y piezas en su forma geométrica	Calibra y verifica los instrumentos de medición, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, aplicando las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		La medición geométrica de componentes, partes y piezas / Guía de observación
		Realiza las mediciones, y tolerancias geométricas de acuerdo con las normas de calidad vigentes, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones.		

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		Elabora reportes con las mediciones obtenidas, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma, comunicando sus ideas de manera asertiva.		
S2	Elabora planos de componentes, partes y piezas de aeronaves	Aplica las normas de dibujo técnico, para realizar planos en sistema americano y europeo de componentes, partes y piezas de sistemas aeronáuticos, empleando pensamiento matemático, trabajando de forma autónoma y comunicando sus ideas de manera asertiva.	Los planos de componentes, partes y piezas en un sistema americano y europeo/ lista de cotejo	
		Realiza proyecciones isométricas, de componentes, partes y piezas de aeronaves, empleando pensamiento matemático, trabajando de forma autónoma y comunicando sus ideas de manera asertiva, siguiendo normas de Calidad.		
	Realiza, componentes, partes y piezas en 3D, sus ensamblajes y planos, en un sistema CAD	Ensambla componentes, partes y piezas de sistemas aeronáuticos, utilizando las herramientas del sistema CAD, empleando pensamiento matemático y trabajando de forma autónoma, comunicando sus ideas de manera asertiva, resolución de problemas, haciendo uso de su creatividad.	Los planos de componentes, partes, piezas y ensamblajes en un sistema CAD/Lista de cotejo	
	Genera plano de componentes, partes y piezas de ingeniería con el sistema CAD, empleando pensamiento matemático y, trabajando de forma autónoma, comunicando sus ideas de manera			

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		asertiva, resolución de problemas, haciendo uso de su creatividad, aplicando las normas de Calidad.		

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

NOM-Z-68-1986 Dibujo Técnico- Dimensiones y Formatos de las Láminas de Dibujo

NORMA ISO-5457-TECHNICAL DRAWINGS-SIZES AND LAYOUT OF DRAWING SHEETS

FELEZ, J. y MARTINEZ, M.L. "Dibujo Industrial", 3ª edición, Síntesis, 2000.

MORER, P., "Libro Digital de Dibujo Técnico", Universidad de La Coruña, 2003.

PRECIADO, C., "Normalización del Dibujo Técnico", Donostiarra, 2004.

PASCUAL A. PEZZANO "tecnología Mecánica" Tomo 1, Alsina 1992

CARLOS RODRIGUEZ VIDAL "Diseño mecánico con SolidWorks" Ra-Ma Editorial, 2016

SERGIO GÓMEZ GONZÁLEZ "El gran libro de SolidWorks" 3ª edición Marcombo 2020

FRANCISCO REY SACRISTAN "Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo, Fundación Confemetal 2005

MÓDULO II

MANUFACTURA PARTES Y PIEZAS DE AERONAVES

272 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Manufactura partes y piezas de aeronaves con maquinado convencional o con CNC. 112 horas

// SUBMÓDULO 2

Manufactura partes y piezas de aeronaves con manufactura aditiva. 96 horas

// SUBMÓDULO 3

Aplica tratamientos térmicos a partes y piezas de aeronaves. 64 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

7211 Moldeadores, torneros y troqueladores.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

3327 Maquinado de piezas y fabricación de tornillos.

3364 Fabricación de equipo aeroespacial.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Manufacturar partes y piezas de aeronaves.
- Manufacturar partes y piezas de aeronaves con maquinado convencional o con CNC.
- Manufacturar partes y piezas de aeronaves con manufactura aditiva.

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																												
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO				CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE													
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN				NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA							
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE					EMPLEABILIDAD						
												REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO						
S1	Manufactura de partes y piezas en máquinas convencionales	Selecciona la máquina y herramienta de acuerdo con el plano de las partes y piezas a manufacturar, verificando que estén en buen estado, de forma autónoma, tomando decisiones, con una comunicación asertiva y aplicando las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.	X	X				X		X				X														

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza para evidenciar el logro de las competencias laborales; se realiza de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones para aplicar y articular el Currículum laboral con el fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicarán prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan evidenciar el logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Maquina partes y piezas en máquinas convencionales	Selecciona la máquina y herramienta de acuerdo con el plano de las partes y piezas a manufacturar, verificando que estén en buen estado, de forma autónoma, tomando decisiones, con una comunicación asertiva y aplicando las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.	Partes y piezas maquinadas /guía de observación	
		Habilita la máquina de acuerdo a las partes y piezas, calculando parámetros de velocidad del husillo(rpm) y avance de herramienta para la operación de maquinado y montaje de herramientas de corte, según el material a utilizar, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, aplicando la filosofía 5´s y las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		
		Manufactura partes y piezas cumpliendo con las especificaciones del plano, considerando las características tecnológicas en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales,		

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, aplicando la filosofía 5´s y las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		
		Comprueba las dimensiones con respecto al plano, registrándolo en el formato de reporte, empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, las normas calidad, seguridad e higiene vigentes.		
	Manufactura partes y piezas en máquinas de control numérico	Programa secuencia de maquinado de control numérico mediante software de acuerdo con el plano de las partes y piezas, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva y las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.	Partes y piezas maquinadas /guía de observación	
		Habilita máquina para simular en vacío la programación de las partes y piezas, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, aplicando la filosofía 5´s y las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		
		Manufactura las partes y piezas mediante el control numérico, cumpliendo con las especificaciones del plano, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, aplicando la filosofía 5´s y las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		Comprueba los resultados obtenidos en el maquinado, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, aplicando la filosofía 5´s y las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		
S2	Configuración de parámetros y codificación de impresión para partes y piezas	Realiza el dibujo en software utilizando la herramienta de modelado en 3D verificando las características de la pieza y cumpla con las dimensiones, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.	La configuración de parámetros y codificación de impresiones para Partes y piezas/ Guía de observación	
		Genera los códigos para la impresión de las partes y piezas, de acuerdo con los requerimientos del dibujo, aplicando términos en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático, cultura digital, trabajando de forma autónoma, aplicando las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		
	Imprime las partes y piezas con maquina aditiva	Configura la impresora considerando los requerimientos de las partes y piezas a manufacturar, aplicando términos en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático, cultura digital, trabajando de forma autónoma, aplicando las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		
		Imprime las partes y piezas, considerando características aplicando términos en lengua extranjera, empleando cultura digital, trabajando de		

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		forma autónoma, aplicando las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		
S3	Realiza el templado de partes y piezas en diferentes tipos de tratamiento térmico.	Configura los parámetros del horno, aplicando la temperatura y tiempo de templado de las partes y piezas según sus características físicas, y los requerimientos del plano usando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de autónoma y colaborativa, con comunicación asertiva, las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.	Partes y piezas con el tratamiento térmico /guía de observación	
		Aplica el proceso de tratamiento térmico de las partes y piezas, aplicando las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes, trabajando de forma autónoma y colaborativa, con una comunicación asertiva, las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		
		Realiza el enfriamiento siguiendo las indicaciones del procedimiento del tratamiento térmico (agua, aire o aceite) aplicando las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes, trabajando de forma autónoma y colaborativa, con una comunicación asertiva, las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes, evitando combustibles fósiles.		
S3	Verifica la dureza de la pieza	Prepara el montaje de la pieza en el durómetro, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, aplicando la filosofía 5´s y las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.	Reporte/lista de cotejo	La prueba de dureza de la pieza / Lista de cotejo
		Realiza la prueba de dureza, verificando el resultado obtenido considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera, empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales,		

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, aplicando la filosofía 5 ´s y las normas de calidad, seguridad e higiene vigentes.		

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

Timings. R. (2001) *Tecnología de la fabricación-Tratamientos térmicos, procesos y maquinas herramientas-tomo 2*, México. Alfaomega.. Págs. 400

Steve F KRAR, Arthur R.Grill, Peter SMID. (2015) "Tecnología de las maquinas herramientas", (6° Ed.) México: Alfaomega.

John Feirer (2004) "Maquinado de metales con máquinas y herramientas. Grupo editorial Patria.Págs.. 674.

Cruz Teruel Francisco. (2012). Control Numérico y Programación II: Sistemas de Fabricación de

Maquinas Automatizadas: Curso Práctico. (2ª Ed.). México. Alfaomega, P.1-394

1. Cruz Teruel Francisco. (2012). Control Numérico y Programación II: Sistemas de Fabricación de Maquinas Automatizadas: Curso Práctico. (2ª Ed.). México. Alfaomega, P.424

2. Cruz Teruel Francisco. (2012). Control Numérico y Programación II: Sistemas de Fabricación de Maquinas Automatizadas: Curso Práctico. (2ª Ed.). México. Alfaomega, P.1-394

3 Cruz Teruel Francisco. (2012). Control Numérico y Programación II: Sistemas de Fabricación de Maquinas Automatizadas: Curso Práctico. (2ª Ed.). México. Alfaomega, P.1-394

NOM-017-STPS-2008. (2008, 39260). Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Revisado el 20 de Julio de 2016,
www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-017.pdf

NOM-017-STPS-2008. (2008, 39260). Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Revisado el 20 de Julio de 2016,
www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-017.pdf

Sergio Gómez González (2014) *El Gran Libro de Solidworks*, (2ª Ed.). Editorial Marcombo S.A paginas 768

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

Cruz Teruel Francisco. (2012). Control Numérico y Programación II: Sistemas de Fabricación de Maquinas Automatizadas: Curso Práctico. (2ª Ed.). México. Alfaomega, P.1-394

MÓDULO III

ENSAMBLA PARTES Y PIEZAS PARA COMPONENTES DE AERONAVES.

272 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Une partes y piezas para componentes de aeronaves.

160 horas

// SUBMÓDULO 2

Suelda piezas para componentes de aeronaves.

112 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

820	Supervisores en procesos de ensamblaje y montaje de maquinaria, herramientas y productos metálicos, eléctricos y electrónicos.
8211	Ensambladores y montadores de herramientas, maquinaria, equipos y productos metálicos.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

3364	Fabricación de equipo aeroespacial
------	------------------------------------

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza para evidenciar el logro de las competencias laborales; se realiza de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones para aplicar y articular el Currículum laboral con el fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicarán prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan evidenciar el logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Une partes y piezas para componentes de aeronaves con sujetadores roscados	<p>Prepara el área de trabajo, verificando las piezas, componentes mecánicos y las características de los sujetadores roscados y herramientas, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p> <p>Une los componentes utilizando sujetadores roscados manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p>	Los Componentes de aeronaves ensamblados con sujetadores roscados / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Realiza las pruebas y tratamientos aplicables, para asegurar la unión y resistencia entre las piezas y componentes, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable, reduciendo desperdicios y cuidando el medio ambiente.</p> <p>Inspecciona la calidad de la unión para asegurar que las piezas y componentes se encuentren instalados sin defectos, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable, comunicándose asertivamente con su jefe inmediato.</p>		
S1	Une partes y piezas para componentes de aeronaves por remaches	Prepara el área de trabajo, verificando las piezas, componentes mecánicos y las características de los remaches y herramientas, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.	Los Componentes de aeronaves ensamblados con remaches / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Une los componentes utilizando remaches manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p> <p>Realiza las pruebas y tratamientos aplicables, para asegurar la unión y resistencia entre las piezas y componentes, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable, reduciendo desperdicios y cuidando el medio ambiente.</p> <p>Inspecciona la calidad de la unión para asegurar que las piezas y componentes se encuentren instalados <i>sin defectos</i>, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable, comunicándose asertivamente con su jefe inmediato.</p>		

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S2	Suelda piezas para componentes de aeronaves con soldadura de arco TIG/MIG	<p>Prepara el área de trabajo, utilizando la maquinaria para soldadura de Arco TIG/MIG verificando las piezas, componentes mecánicos y herramientas, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p>	Los Componentes de aeronaves ensamblados con soldadura de arco TIG/MIG / Lista de cotejo	
		<p>Suelda los componentes por medio de la soldadura de arco TIG/MIG manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p>		
		<p>Realiza las pruebas y tratamientos aplicables, para asegurar la unión y resistencia entre las piezas y componentes, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable, reduciendo desperdicios y cuidando el medio ambiente.</p>		
		<p>Inspecciona la calidad de la unión para asegurar que las piezas y componentes se encuentren</p>		

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>instalados <i>sin defectos</i>, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable, comunicándose asertivamente con su jefe inmediato.</p>		
S2	Suelda piezas para componentes de aeronaves por fricción remachada	<p>Prepara el área de trabajo, utilizando la maquinaria para soldadura por fricción remachada verificando las piezas, componentes mecánicos y herramientas, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p> <p>Suelda los componentes por fricción remachada manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p> <p>Realiza las pruebas y tratamientos aplicables, para asegurar la unión y resistencia entre las piezas y componentes, manejando en lengua extranjera</p>	Los Componentes de aeronaves ensamblados por fricción remachada / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable, reduciendo desperdicios y cuidando el medio ambiente.</p>		
		<p>Inspecciona la calidad de la unión para asegurar que las piezas y componentes se encuentren instalados <i>sin defectos</i>, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable, comunicándose asertivamente con su jefe inmediato.</p>		
S2	<p>Suelda piezas para componentes de aeronaves con soldadura láser</p>	<p>Prepara el área de trabajo, seleccionando la maquinaria para soldadura láser verificando las piezas, componentes mecánicos y herramientas, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p>	<p>Los Componentes de aeronaves ensamblados con soldadura láser / Lista de cotejo</p>	
		<p>Suelda los componentes por medio de láser manejando en lengua extranjera las</p>		

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p> <p>Realiza las pruebas y tratamientos aplicables, para asegurar la unión y resistencia entre las piezas y componentes, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable, reduciendo desperdicios y cuidando el medio ambiente.</p> <p>Inspecciona la calidad de la unión para asegurar que las piezas y componentes se encuentren instalados sin defectos, manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable, comunicándose asertivamente con su jefe inmediato.</p>		

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

- Augusto Javier de Santis, A. J. (2015). *Análisis de fallos en sistemas aeronáuticos*. Ediciones Paraninfo, SA.
- Groover, M. P. (1997). *Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas*. Pearson Educación.
- Jiménez Rodríguez, L. A. (2007). *Metrología industrial, sistemas de medición y aseguramiento metrológico: conceptos fundamentales*.
- Maury Ramírez, H. E. (2009). *Diseño para la fabricación y ensamble de productos soldados. Un enfoque metodológico y técnico*. Universidad del Norte.
- Mora, É. E., & Albañil, H. H. (2017). *Análisis de fallas de estructuras y elementos mecánicos*. Universidad Nacional de Colombia.
- Morissette, L., Barré, P., Lévesque, C., Solar-Pelletier, L., Silveira, M., Hernández, J., ... & Sierra, Á. B. (2013). *La industria aeroespacial: complejidad productiva e institucional*. FLACSO Mexico.
- Reithmaier, L. (1980). *Standard aircraft handbook*. Aero Publishers.
- Crane, D. (2006). *Aviation mechanic handbook*. Aviation Supplies & Academics.
- John, S. (2002). *Procesos de Manufactura*.
- ALONSO MARCOS, C. A. R. L. O. S. (2017). *Soldadura TIG de acero carbono*. Ediciones Paraninfo, SA.
- Rodriguez, P. (2013). *Manual de soldadura*. TECNIBOOK EDICIONES.
- Jeffus, L. (2008). *Manual de soldadura GTAW (TIG)*. Ediciones Paraninfo, SA.

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

Bachs, L., Cuesta, J., & Careles, N. (1988). *Aplicaciones industriales del láser* (Vol. 19). Marcombo.

Arranz, A. C. (2010). *Tecnología Láser: Aplicaciones Industriales*. Marcombo.

Molera Solá, P. (1992). *Soldadura industrial: clases y aplicaciones* (Vol. 56). Marcombo.

MÓDULO IV

REALIZA PRUEBAS DE CALIDAD A COMPONENTES, PARTES Y PIEZAS DE AERONAVES.

192 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Realiza pruebas de funcionamiento y conformidad a componentes, partes y piezas de aeronaves.

96 horas

// SUBMÓDULO 2

Realiza pruebas no destructivas o de deformación a componentes, partes y piezas de aeronaves.

96 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2992 Otros técnicos no clasificados anteriormente

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

3364 Fabricación Aeroespacial

33641 Fabricación Aeroespacial

336410 Fabricación Aeroespacial

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Aplica pruebas destructivas de fatiga a los componentes, partes y piezas de aeronaves	<p>Prepara el área de trabajo para montar las piezas o partes de la aeronave para las pruebas, utilizando la herramienta adecuada, trabajando bajo las normas de seguridad e higiene en el trabajo y compartiendo responsabilidades.</p> <p>Verifica los elementos de sujeción de las piezas o partes de la aeronave instaladas en el lugar de trabajo. Manejando de manera propositiva los problemas presentados durante la actividad.</p> <p>Efectúa las pruebas de fatiga, comparando los resultados con los parámetros especificados por el fabricante, empleando el pensamiento matemático, ciencias experimentales y comunicando de manera eficaz al departamento responsable.</p>		La aplicación de pruebas destructivas de fatiga a los componentes, partes y piezas de aeronaves / Guía de observación

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		Elabora un informe de las pruebas utilizando las tecnologías de la información, revisando a detalle los resultados e intercambiando información con su jefe inmediato.		
S1	Aplica pruebas destructivas de fractura a los componentes, partes y piezas de aeronaves	<p>Prepara el área de trabajo para montar las piezas o partes de la aeronave para las pruebas, utilizando la herramienta adecuada, trabajando bajo las normas de seguridad e higiene en el trabajo y compartiendo responsabilidades.</p> <p>Verifica los elementos de sujeción de las piezas o partes de la aeronave instaladas en el lugar de trabajo. Manejando de manera propositiva los problemas presentados durante la actividad</p> <p>Efectúa las pruebas de fractura, comparando los resultados con los parámetros especificados por el fabricante, empleando el pensamiento matemático, ciencias experimentales y comunicando de manera eficaz al departamento responsable.</p> <p>Elabora un informe de las pruebas utilizando las tecnologías de la información, revisando a detalle los resultados e intercambiando información con su jefe inmediato.</p>		La aplicación de pruebas destructivas de fractura a los componentes, partes y piezas de aeronaves Guía de observación
S1	Aplica pruebas destructivas de impacto a	Prepara el área de trabajo para montar las piezas o partes de la aeronave para las pruebas, utilizando		La aplicación de pruebas

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
	los componentes, partes y piezas de aeronaves	<p>la herramienta adecuada, trabajando bajo las normas de seguridad e higiene en el trabajo y compartiendo responsabilidades.</p> <p>Verifica los elementos de sujeción de las piezas o partes de la aeronave instaladas en el lugar de trabajo. Manejando de manera propositiva los problemas presentados durante la actividad.</p> <p>Efectúa las pruebas de impacto, comparando los resultados con los parámetros especificados por el fabricante, empleando el pensamiento matemático, ciencias experimentales y comunicando de manera eficaz al departamento responsable.</p> <p>Elabora un informe de las pruebas utilizando las tecnologías de la información, revisando a detalle los resultados e intercambiando información con su jefe inmediato.</p>		destructivas de impacto a los componentes, partes y piezas de aeronaves / Guía de observación
S1	Aplica pruebas destructivas de dureza a los componentes, partes y piezas de aeronave.	<p>Prepara el área de trabajo para montar las piezas o partes de la aeronave para las pruebas, utilizando la herramienta adecuada, trabajando bajo las normas de seguridad e higiene en el trabajo y compartiendo responsabilidades.</p> <p>Verifica los elementos de sujeción de las piezas o partes de la aeronave instaladas en el lugar de</p>		La aplicación de pruebas destructivas de dureza a los componentes, partes y piezas de

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>trabajo. Manejando de manera propositiva los problemas presentados durante la actividad.</p> <p>Efectúa las pruebas de dureza, comparando los resultados con los parámetros especificados por el fabricante, empleando el pensamiento matemático, ciencias experimentales y comunicando de manera eficaz al departamento responsable.</p> <p>Elabora un informe de las pruebas utilizando las tecnologías de la información, revisando a detalle los resultados e intercambiando información con su jefe inmediato</p>		aeronaves / Guía de observación.
S2	Aplica pruebas no destructivas de líquidos penetrantes a los componentes, partes y piezas de aeronaves	<p>Prepara el área de trabajo para montar las piezas o partes de la aeronave para las pruebas, utilizando la herramienta adecuada, trabajando bajo las normas de seguridad e higiene en el trabajo y compartiendo responsabilidades.</p> <p>Verifica los elementos de sujeción de las piezas o partes de la aeronave instaladas en el lugar de trabajo. Manejando de manera propositiva los problemas presentados durante la actividad.</p> <p>Efectúa las pruebas de líquidos penetrantes, comparando los resultados con los parámetros especificados por el fabricante, empleando el pensamiento matemático, ciencias</p>		La aplicación de pruebas no destructivas de líquidos penetrantes a los componentes, partes y piezas de aeronaves / Guía de observación

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>experimentales y comunicando de manera eficaz al departamento responsable.</p> <p>Elabora un informe de las pruebas utilizando las tecnologías de la información, revisando a detalle los resultados e intercambiando información con su jefe inmediato</p>		
S2	<p>Aplica pruebas no destructivas de partículas magnéticas a los componentes, partes y piezas de aeronave.</p>	<p>Prepara el área de trabajo para montar las piezas o partes de la aeronave para las pruebas, utilizando la herramienta adecuada, trabajando bajo las normas de seguridad e higiene en el trabajo y compartiendo responsabilidades.</p> <p>Verifica los elementos de sujeción de las piezas o partes de la aeronave instaladas en el lugar de trabajo. Manejando de manera propositiva los problemas presentados durante la actividad.</p> <p>Efectúa las pruebas de partículas magnéticas, comparando los resultados con los parámetros especificados por el fabricante, empleando el pensamiento matemático, ciencias experimentales y comunicando de manera eficaz al departamento responsable.</p> <p>Elabora un informe de las pruebas utilizando las tecnologías de la información, revisando a detalle los resultados e intercambiando información con su jefe inmediato</p>		<p>La aplicación de pruebas no destructivas de partículas magnéticas a los componentes, partes y piezas de aeronaves / Guía de observación</p>

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S2	Aplica pruebas no destructivas de radiografía a los componentes, partes y piezas de aeronaves	<p>Prepara el área de trabajo para montar las piezas o partes de la aeronave para las pruebas, utilizando la herramienta adecuada, trabajando bajo las normas de seguridad e higiene en el trabajo y compartiendo responsabilidades.</p> <p>Verifica los elementos de sujeción de las piezas o partes de la aeronave instaladas en el lugar de trabajo. Manejando de manera propositiva los problemas presentados durante la actividad.</p> <p>Efectúa las pruebas de radiografía comparando los resultados con los parámetros especificados por el fabricante, empleando el pensamiento matemático, ciencias experimentales y comunicando de manera eficaz al departamento responsable.</p> <p>Elabora un informe de las pruebas utilizando las tecnologías de la información, revisando a detalle los resultados e intercambiando información con su jefe inmediato</p>		La aplicación de pruebas no destructivas de radiografía a los componentes, partes y piezas de aeronaves / Guía de observación
S2	Aplica pruebas no destructivas de ultrasonido a los componentes, partes y piezas de aeronaves	<p>Elabora un informe de las pruebas utilizando las tecnologías de la información, revisando a detalle los resultados e intercambiando información con su jefe inmediato</p> <p>Prepara el área de trabajo para montar las piezas o partes de la aeronave para las pruebas, utilizando</p>		La aplicación de pruebas no destructivas de ultrasonido a los componentes, partes y piezas de

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>la herramienta adecuada, trabajando bajo las normas de seguridad e higiene en el trabajo y compartiendo responsabilidades.</p> <p>Verifica los elementos de sujeción de las piezas o partes de la aeronave instaladas en el lugar de trabajo. Manejando de manera propositiva los problemas presentados durante la actividad.</p> <p>Efectúa las pruebas de ultrasonido comparando los resultados con los parámetros especificados por el fabricante, empleando el pensamiento matemático, ciencias experimentales y comunicando de manera eficaz al departamento responsable.</p> <p>Elabora un informe de las pruebas utilizando las tecnologías de la información, revisando a detalle los resultados e intercambiando información con su jefe inmediato.</p>		aeronaves / Guía de observación
S2	Aplica pruebas no destructivas de corrientes de eddy a los componentes, partes y piezas de aeronaves	<p>Prepara el área de trabajo para montar las piezas o partes de la aeronave para las pruebas, utilizando la herramienta adecuada, trabajando bajo las normas de seguridad e higiene en el trabajo y compartiendo responsabilidades.</p> <p>Verifica los elementos de sujeción de las piezas o partes de la aeronave instaladas en el lugar de</p>		La aplicación de pruebas no destructivas de corrientes de Eddy a los componentes, partes y piezas de

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>trabajo. Manejando de manera propositiva los problemas presentados durante la actividad.</p> <p>Efectúa las pruebas de corrientes de eddy, comparando los resultados con los parámetros especificados por el fabricante, empleando el pensamiento matemático, ciencias experimentales y comunicando de manera eficaz al departamento responsable.</p> <p>Elabora un informe de las pruebas utilizando las tecnologías de la información, revisando a detalle los resultados e intercambiando información con su jefe inmediato.</p>		aeronaves Guía de observación

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

- 1.- Douglas, L. (2010) *Nondestructive testing*, USA. Jeppsen.
- 2.- Boeing Company & FAA. (2010). *Damage Tolerance and Introduction*. USA. Boeing Company & FAA.
- 3.- Boeing Company & FAA. (2010). *ABC of jet engines*. USA. Boeing Company & FAA.
- 4.- Aircraft Technical Book Co, & FAA (2010). *FAA H-8083-30-ATB A&P General Textbook*. USA.FAA
- 5.- Aircraft Technical Book Co, & FAA (2010). *AC43.13 (1B,2B)*. USA.FAA

MÓDULO V

DESARROLLA PLAN DE MANTENIMIENTO DE PROCESOS AERONÁUTICOS.

192 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Evalúa las necesidades de mantenimiento industrial 4.0 en los procesos aeronáuticos.
96 horas

// SUBMÓDULO 2

Planifica el mantenimiento en los procesos aeronáuticos.
96 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2992 | Otros técnicos no clasificados anteriormente

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-20123)

3364 | Fabricación de equipo aeroespacial

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Monitorea las condiciones de los procesos aeronáuticos	<p>Selecciona tipos de sensores para la detección de las condiciones en los procesos aeronáuticos manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p> <p>Recopila los datos de los sensores sobre las condiciones en los procesos aeronáuticos manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la</p>		La recopilación de los datos de las condiciones en los procesos aeronáuticos /Guía de observación

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.		
S1	Diagnostica las condiciones del funcionamiento de los procesos aeronáuticos	<p>Interpreta los datos recopilados con los sensores para la detección de las condiciones en los procesos aeronáuticos manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p> <p>Elabora el reporte de los datos obtenidos manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p>	El reporte de la interpretación de datos generados por los sensores /Lista de cotejo	
S2	Predice las fallas de los procesos aeronáuticos	<p>Compara los datos con los parámetros normalizados manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p> <p>Analiza los resultados de acuerdo con los estándares manejando en lengua extranjera las</p>		El análisis de resultados /Lista de cotejo

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p>		
S2	<p>Elabora el plan de mantenimiento de los procesos aeronáuticos</p>	<p>Clasifica las actividades de acuerdo con las posibles fallas con base al análisis de la predicción manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p> <p>Programa las actividades del plan de mantenimiento manejando en lengua extranjera las especificaciones técnicas, empleando el pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones conforme a la documentación técnica, siguiendo normas de calidad, seguridad e higiene aplicable.</p>	<p>El plan de mantenimiento/ Guía de observación</p>	

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

Elejabarrieta, J. M. B. (2019). Mantenimiento 4.0. *Industria química*, (67), 82-83.

Rincón Mallo, N. (2021). *Implantación del Mantenimiento 4.0 en una empresa del sector industrial*.

Pérez, M. A. L., Zacatenco, S. E., & Álvarez, G. V. (2019). Metodología de mantenimiento predictivo 4.0. *SISTEMAS, CIBERNÉTICA E INFORMÁTICA*, 16(2).

RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPO	
Computadora Procesador Core™ i7 de 12.ª generación Windows 11 Home Single Language 16 GB de RAM DDR4-3200 MHz (1 x 16 GB) Unidad de estado sólido de 512 GB PCIe® NVMe™ M.2 Pantalla táctil FHD (1920 x 1080)	I, II, II, IV, V
No break, Hasta 30 minutos de respaldo, Incorpora una batería de 12 Vcc 7 Ah sellada de ácido-plomo Vida útil prolongada: Hasta 1 000 ciclos de carga / descarga 4 contactos polarizados y aterrizados. Protección contra sobrecargas y corto circuito, Regulación automática de voltaje, Indicadores LED de estado.	I, II, II, IV, V
Mouse inalámbrico 1 200 DPI	I, II, II, IV, V
Mouse pad Forrado con tela e interior de hule espuma	I, II, II, IV, V
Tablero De Dibujo A3 Tablero De Dibujo Técnico Portátil T.	I, II, II, IV, V
Puron Serie C & D (Aire acondicionado)	I, II, II, IV, V
Máquina de torno CNC	II
FRESADORA DE CONTROL NUMERICO	II
Impresora de piezas 3 D	II
Router CNC	II
IMENCORTADORA LAZER	II
Fresadora	II
Torno convencional	II

Torno convencional	II
Taladro de Batería con Percusión	III
Compresor 3.2 HP	III
Soldadora de puntos portatil y refrigerada por aire de 240 Voltios	III
Soldadora inversora	III
Soldadora láser de fibra portátil automática CNC para metal	III
Esmeril angular 4 1/2"	III
Esmeril angular 7"	III
Durómetro Brinell Hit 300.	I, II, IV
Máquina de pruebas de Vickers	I, II, IV
Máquina para pruebas Rockwell 550	IV
Durómetro Shore para medir plásticos Rango	IV
Equipo de metalografía, cortadora	IV
Equipo de metalografía	IV
Metaloscopio	IV
Ultrasonido Industrial de receptor digital de amplio rango dinámico	IV
Pantalla 75 Pulgadas Plana Crystal UHD 4K	IV

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
MOBILIARIO	
Mesa para Computadora Escolar	I, II, III, IV y V
Mesa para exhibición de máquinas estacionarias	I, II, III, IV y V
Gabinete modular con 14 cajones	I, II, III, IV y V
Gabinete para almacenamiento	I, II, III, IV y V
Mesa de trabajo industrial	I, II, III, IV y V
Pizarrón metálico esmaltado	I, II, III, IV y V
Bote de basura ecológico rectangular	I, II, III, IV y V
Escritorio para maestro	I, II, III, IV y V
Silla secretarial operativa tapizada	I, II, III, IV y V
Banco metálico con asiento de madera	I, II, III, IV y V
Silla apilable de polipropileno	I, II, III, IV y V
Extintor	I, II, III, IV y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA

MÓDULOS

SOFTWARE

3D EXPERIENCE SOLIDWORKS (licencia)

I, II, III, IV y V

MASTER CAM (Licencia)

I, II, III, IV y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
MATERIAL	
Placa de aluminio de 3x4x1	I, II, III, IV y V
Barra de solera de 1x1	I, II, III, IV y V
Aluminio de 3 in de diámetro por 4 de largo	I, II, III, IV y V
Aluminio de 1.5 in de diámetro por un pie de largo	I, II, III, IV y V
Solera de 3x5 in 1/2 de espesor	I, II, III, IV y V
Del ring de 3x3 in 2in de espesor	I, II, III, IV y V
Un carrete de filamento de 1.75 mm	II
Un carrete de filamento de 1.75 mm ABS y PLA	II
Aceros de diferentes nomenclaturas de 1x1 x3/8. Delring de 1 in de diámetro por un pie de largo	I, II, III, IV y V
Remaches Cup-Lock.	III
Disco de corte de 4 1/2 " y 7	III
Lijas de desbaste negro grano, 36, 50, 80, 120	I, II, III, IV y V
Alúmina 0.5 micrones	I, II, III, IV y V
Líquidos penetrantes fluorescentes	I, II, III, IV y V
Limpieza, penétrate, en aerosoles.	I, II, III, IV y V
Revelador	I, II, III, IV y V

Hoja de segueta bimetálicas para fierro 12" 18T.

I, II, III

Hoja de segueta bimetálicas para fierro 12" 24 T.

I, II, III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA

MÓDULOS

HERRAMIENTA

Juego de micrómetros analógicos

0-150mm, (6 pcs.), 0,01mm

Art No. 103-913-50

Similar o superior

I, II, III, IV, V

Calibrador Vernier análogo

0-150mm, 0,02mm, Métrico

Similar o superior

I, II, III, IV, V

Calibrador Vernier digital electrónico

0-150mm, +/- 0.001mm, Métrico

Similar o superior

I, II, III, IV, V

Calibrador de altura digital electrónico

I, II, III, IV, V

La regla y el nonio cromados permiten una lectura precisa y rápida.

Regla templada y rectificada. Aguja trazadora acodada, provista de metal duro. Con ajuste de precisión Medidores de alturas con escala vernier 0-200mm. +/- 0.001mm, Métrico Similar o superior	
Surftest rugosímetro para Aeronáutica X=100mm; Z2=350mm; 0,75mN Similar o superior	I, II, III, IV, V
Profile projector, measuring range XY=100x100 mm para Aeronáutica Similar o superior	I, II, III, IV, V
Comparador de cuadrante métrico compacto con graduación de escala de 0,01 mm, bisel de Ø 40 mm y rango de 5 mm. Similar o superior	I, II, III, IV, V
Indicador de carátula 0.01mm. Para Aeronáutica Similar o superior	I, II, III, IV, V
Base magnética con sistema de bloqueo mecánico y ajuste fino brazo articulado, con bloqueo mecánico. Similar o superior	I, II, III, IV, V
Mesas de planitud de granito 1200 x 1200 x 150 mm Similar o superior	I, II, III, IV, V
Juego de limas plana bastarda de 16", 14", 12", 10", 8"	I, II, III, IV
Juego lima plana musa de 14", 12", 10", 8", 6"	I, II, III, IV

Lima triangular bastarda de 8"	I, II, III, IV
Lima triangular musa de 8"	I, II, III, IV
Lima triangular musa de 6"	I, II, III, IV
Lima redonda bastarda de 8"	I, II, III, IV
Lima redonda bastarda de 6"	I, II, III, IV
Lima redonda musa de 12"	I, II, III, IV
Lima semicircular bastarda de 10"	I, II, III, IV
Lima semicircular musa de 8"	I, II, III, IV
Lima cuadrada musa de 8"	I, II, III, IV
Arco para segueta 12" 18T con segueta, especificaciones: similar o superior	I, II, III, IV
Mazo de fierro 4 lb	I, II, III, IV, V
Mazo de goma	I, II, III, IV, V
Mazo de bronce 29 oz	I, II, III, IV, V
Mazo de fierro 12 oz	I, II, III, IV, V
Rectificador para piedra de esmeril	I, II, III, IV, V
Rectificador repuesto	I, II, III, IV, V
Llave stilson de 24"	I, II, III, IV, V
Llave stilson de 18"	I, II, III, IV, V
Llave stilson de 14"	I, II, III, IV, V
Juegos de llaves hexagonales milimétricas 1.27 a 10 para Aeronáutica (marca Snapon o Stanley)	I, II, III, IV, V
Juegos de llaves hexagonales estándar 1/16 a 3/8" para Aeronáutica (marca Snapon o Stanley)	I, II, III, IV, V
Llave para chuck	I, II, III, IV

Llave para torre	I, II, III, IV
Llavero Allen milimétrico (10mm - 1.5 mm)	I, II, III, IV
Llavero Allen estándar (3/8" - 1/16")	I, II, III, IV
Juego de destornillador de dado de 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 9 mm, 10 mm, 12 mm, 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 1/2"	I, II, III, IV
Juego de destornillador Philips Ph2, Ph1, Ph4	I, II, III, IV
Juego de destornillador de paleta de 1/8", 3/16", 1/4", 3/8", 1/8"	I, II, III, IV
Juego de machuelos 1/8" 27 NPT, 3/16" 24, 1/4" 18 NPT, 1/4" 20 NC, 5/16" 18 NC, 5/16" 24 NF, 3/8" 16 NC, 3/8" 18 NPT, 3/8" 24 NF, 7/16" 14 NC, 7/16" 20 NF, 1/2" 13 NC, 1/2" 14 NPT, 1/2" 20 NF, 9/16" 12 NC, 9/16" 18 NF, 5/8" 11 NC, 5/8" 18, 11/16" 11, 3/4" 10, 3/4" 14 NPT, 13/16" 12 NC, 7/8" 9 NC, 7/8" 14 NF, 1" 8, 1" 12, 1 1/8" 7, 1 1/8" 12 NC, 1 1/4" 7, 11/16" 16, 1 1/4" 12, 1 3/8" 6 UNC, 1 3/8" 12, 1 1/2" 6, 1 1/2" 12 UNC, 6 - 32, 10-24, 12-24, 4MM - 0.7, 5MM - 0.8, M6 X 1, M7 X 1, M8 X 1, M8 X 1.25, M9 X 1, M12 X 1, M12 X 1.25	I, II, III, IV
Juego porta machuelo 1/16" - 1/8", 1/8" - 7/32", 1/8" - 5/16", 1/8" - 7/16", 1/8" - 3/4", 5/32" - 9/16", 3/16"- 7/8", 7/32" - 3/4", 1/4" - 7/16", 1/4" - 1/2"	I, II, III, IV
Porta terraja 13/16", 1", 1 1/2"	I, II, III, IV
Juego cortadores vertical para fresadora de 1/8", 5/32", 3/16", 1/4", 9/32", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8", 1"	I, II, III, IV
Cortador vertical para fresadora de 1" 6 gavilanes	I, II, III, IV
Cortador vertical para fresadora de 1 1/4" 6 gavilanes	I, II, III, IV
Cortador vertical para fresadora de 20mm	I, II, III, IV
Buril de cobalto de 3/8" x 3/8", 1/2" x 1/2"	I, II, III, IV
Buril de carburo de tungsteno de 3/8"	I, II, III, IV
Buril de carburo de tungsteno de 1/2"	I, II, III, IV
Buril punta de diamante	I, II, III, IV
Porta buril 3/8"	I, II, III, IV

Porta buril 1/2"	I, II, III, IV
Broca 1/8"	I, II, III, IV
Juego brocas de centro de 3/16", No. 3, No. 4, No. 6, No. 10	I, II, III, IV
Juego de broca escalable de 3/8" a 1/2", 1/4" a 1/2", 5/16" a 7/8", 7/8", 1/2" a 1", 7/8" a 1 1/8"	I, II, III, IV
Extractor de 1/8" a 1/4",	I, II, III, IV
Extractor de 1/4" a 5/16"	I, II, III, IV
Extractor de 5/16" a 7/16"	I, II, III, IV
Extractor de 7/16" a 9/16"	I, II, III, IV
Extractor de 9/16" a 3/4"	I, II, III, IV
Avellanador de 1/2"	I, II, III, IV
Avellanador de 3/4"	I, II, III, IV
Escuadra convencional 12"	I, II, III, IV
Escuadra convencional 10"	I, II, III, IV
Escuadra combinada de 12"	I, II, III, IV
Escuadra no graduada de 6"	I, II, III, IV
Escuadra no graduada de 12"	I, II, III, IV
Vernier convencional 6"	I, II, III, IV
Vernier convencional 12"	I, II, III, IV
Vernier de caratula 6"	I, II, III, IV
Vernier digital de 6"	I, II, III, IV
Vernier digital mitutoyo	I, II, III, IV
Micrómetro de 0 - 1"	I, II, III, IV

Micrómetro 1" - 2"	I, II, III, IV
Micrómetro 2" - 3"	I, II, III, IV
Micrómetro para interiores de .02" a 1.2"	I, II, III, IV
Micrómetro de profundidad de 0 -4"	I, II, III, IV
Gafas de seguridad	I, II, III, IV
Brocha de 4"	I, II, III, IV
Brocha de 2"	I, II, III, IV
Gage de 60°	I, II, III, IV
Broquero 3/4"	I, II, III, IV
Llave broquero 3/4"	I, II, III, IV
Moleteador doble 1/2" X 1/2" X 4 1/2"	I, II, III, IV
Cono morse No. 3	I, II, III, IV
Barra para interiores 3 mm	I, II, III, IV
Boquilla R8 3/8"	I, II, III, IV
Boquilla R8 3/4"	I, II, III, IV
Barras paralelas juego de 1/8"	I, II, III, IV
Porta pastillas TPUN-63	I, II, III, IV
Prensa TIPO C 6"	I, II, III, IV
Sierra banda	I, II, III, IV
Recipiente para aceite templado de piezas	I, II, III, IV
Recipiente para agua templado de piezas	I, II, III, IV
Mesa enfriado al aire templado de piezas	I, II, III, IV

Piedra esmeril 8" x 1" x 1"	I, II, III, IV
Piedra rectificadora grano grueso 7" x 1/2" x 1 1/4"	I, II, III, IV
Piedra rectificadora grano fino 7" x 1/2" x 1 1/4"	I, II, III, IV
Remachadora neumática Serie CP988 para diferentes tamaños de remache	I, II, III, IV
Destornillador inalámbrico SNAP-ON de 14 voltios	I, II, III, IV
Remachadora Neumática 9-5/8" Stanley PRG510A	I, II, III, IV
Juego de brocas métricas M42 8% cobalto para acero inoxidable y metal duro	I, II, III, IV
Cortadora	I, II, III, IV
Montadora	I, II, III, IV
Plancha de montadora	I, II, III, IV
Pulidora	I, II, III, IV
Lámpara de luz negra	I, II, III, IV
Juego de llaves combinadas 22 llaves estándar: 1/4" 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16", 5/8", 11/16", 3/4", 13/16", 7/8".	I, II, III, IV
Juego milimétricas 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 17mm, 19mm.	
Juego de llaves españolas estándar 3/16X1/4, 1/4X 5/16, 5/16X3/8, 3/8X7/16, 7/16X1/2, 1/2X 9/16, 9/16X5/8, 5/8X3/4, 19/32X 11/16, 11/16X 3/4, 3/4X 13/16, 3/4X7/8, 13/16X 7/8, 3/4X 7/8, 13/16X7/8, 15/16X1.	I, II, III, IV
Juego de llaves españolas milimétricas 6X7mm, 8x9mm, 8x10mm, 10x11mm, 10x12mm, 12x13mm, 14x15mm,16x17mm,18x19mm,19x22mm, 19x22mm.	I, II, III, IV

<p>Juego de llaves estrías estándar 3/8X7/16, 1/2X9/16, 5/8X11/16, 3/4x7/8, 25/32X13/16,15/16X1,1 1/16X1 1/8.</p>	I, II, III, IV
<p>Juego de llaves estrías milimétricas 9X11, 10X11, 13X14, 16X17, 19X22, 24X26.</p>	I, II, III, IV
<p>Juego de 30 llaves Allen largas mixtas, punta de bola estándar: .050, 1/16, 5/64, 3/32, 7/64, 1/8, 9/64, 5/32, 3/16, 7/32, ¼, 9/32, 5/16, 11/32, 3/8. MILIMETRICAS: 1.3. 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6,7,8,9,10.</p>	I, II, III, IV
<p>Juego de llaves STILSON. NO. 8",10", 12", 14", 18", 24", 36", 48"</p>	I, II, III, IV
<p>Juego de brocas hss para metal, 135° Brocas de 1/8" a ½"</p>	I, II, III, IV
<p>Juego de machuelos y tarrajas 76 piezas maneral tipo garrote4.7-12.7 2manerales tipo t, barra corrediza maneral para tarraja con guía maneral para tarraja sin guía 34 machuelos (std y mm) 34 tarrajas (std y mm) 2 calibradores de cuerda (std y mm)</p>	I, II, III, IV

desarmador plano.

Juego de 12 dados cortos e impacto, STD Y MM.

I, II, III, IV

STD:

$\frac{1}{2}$ - 1 $\frac{1}{4}$

MM

10 - 21

Juego de 12 dados largos de impacto std y mm

STD:

$\frac{1}{2}$ - 1 $\frac{1}{4}$

MM

10 - 21

Juegos de herramientas para mecánico 153 piezas

I, II, III, IV

dados cortos (12) 4 A 13MM, (10) 5/32" A 1/2"

(15) 8MM A 22MM,

(23) 8 A 32 MM, (14) 3/8" A 1 1/4"

dados largos

(12) 4mm A 13mm, (10) 5/32" A 1/2"

dados para bujías

16mm y 21MM

dados punta de cruz

ph1 - ph4

dados punta Allen

(6) 3mm A 10mm, (6) 1/8" A 3/8"

extensiones

(2) 2" y 4"

(2) 3" A 6"

(2) 5" A 10"

matracas 2

discos giratorios 2

adaptador 3/8" A 1/4"

desarmador1

llaves allen

1.5 A 2.5mm

nudo universales 2

mango articulado 5" 1

barra corrediza 2

cruceta en l

4 1/2" 1

Arco de Acero para Segueta Tabular pesado de segueta 12"

II, III, IV, V

Tornillo de banco de uso industrial de hierro modular de 8 pulgadas con yunque giratorio de 360° con base de bloqueo giratorio de alta resistencia

II, III, IV, V

3

**Consideraciones para
desarrollar los módulos en
la formación profesional**

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Consideraciones pedagógicas

Mediante el análisis del programa de estudios de los módulos de la Educación Escolarizada, usted podrá establecer su planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias laborales básicas y laborales extendidas, Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs), a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de los estudiantes.

- Analice el resultado de aprendizaje del módulo, para que identifique lo que se espera que el estudiante logre al finalizar el módulo.
- Analice las competencias laborales en el apartado de desarrollo de la competencia. Observe que algunas de ellas son transversales a dos o más submódulos. Esto significa que el contenido deberá desarrollarse tomando en cuenta las características propias de cada submódulo.
- Observe que las Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs) sugeridas del módulo están incluidas en la redacción de las competencias laborales. Esto significa que no deben desarrollarse por separado.
- Los aprendizajes de trayectoria y las metas de aprendizaje del Currículum fundamental y el Currículum ampliado son requisitos para desarrollar las competencias laborales, por lo cual no se desarrollan por separado, deben ser consideradas en la fase de apertura a través de un diagnóstico, a fin de comprobar si la o el estudiante cuenta con los aprendizajes que le dota el componente de Formación fundamental, Formación fundamental extendida y Formación ampliada.
- Analice en el apartado de estrategia de evaluación las evidencias de producto o desempeño sugeridas a fin de elaborar la estrategia didáctica.
- Analice la estrategia didáctica sugerida, en la que se presentan las actividades de apertura, desarrollo y cierre relacionadas con el tipo de evaluación (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación), la evidencia (desempeño o producto), el instrumento que recopila la evidencia y su ponderación. A fin de determinar estos elementos en la estrategia didáctica que usted elabore.
- Considere en todo el proceso de aprendizaje la evaluación formativa y la retroalimentación como una herramienta de mejora continua en las y los estudiantes.

ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Mediante el análisis de la información de la carrera y de las competencias por cada módulo, usted podrá elaborar una propuesta de co-diseño curricular con la planeación de actividades y aspectos didácticos, de acuerdo con los contextos, necesidades e intereses de los estudiantes, que les permita ejercer sus competencias en su vida académica, laboral y personal, y que sus logros se reflejen en las producciones individuales y en equipo, en un ambiente de cooperación.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

FASE DE APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiante, así como los aspectos del contexto relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible reorientar o afinar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, los recursos didácticos y el proceso de evaluación del aprendizaje, entre otros aspectos seleccionados.

Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, por medio de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación del submódulo.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, ejercitación y evaluación de los aprendizajes de trayectoria y metas de aprendizaje.

FASE DE DESARROLLO

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias laborales, Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible del estudiante, en contextos de aula, escuela y de la comunidad.

Consideraciones pedagógicas

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategias, métodos, técnicas y actividades centradas en el aprendizaje, como aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, método de proyectos, visitas al sector productivo, simulaciones o juegos, uso de TIC, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias laborales, Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula, escuela y comunidad, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.
- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación formativa para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiante, de forma continua, oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño y producto, para verificar el logro de la competencia laboral.

FASE DE CIERRE

La fase de cierre propone la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

Consideraciones pedagógicas

- Verificar el logro de las competencias laborales, Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible planteadas en el submódulo, y permitir la retroalimentación o reorientación, si la o el estudiante lo requiere o solicita.
- Verificar el desempeño del propio docente, así como el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios.
- Verificar el portafolio de evidencias del estudiante.

// SUBMÓDULO 1 Mide componentes, partes y piezas de aeronaves - 96 horas

ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
<p>Mide componentes, partes y piezas, en su forma dimensional</p>	<p>Selecciona instrumento de medición de acuerdo con las características de componentes, partes y piezas a medir, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones.</p> <p>Calibra y verifica los instrumentos de medición, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones, con una comunicación asertiva, aplicando la filosofía 5´s y las normas de seguridad e higiene vigentes.</p> <p>Realiza las mediciones, ajustes y tolerancias dimensionales de acuerdo con las normas de calidad vigentes, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma y tomando decisiones.</p> <p>Elabora reportes en hoja de cálculo con las mediciones obtenidas, considerando características tecnológicas y digitales en lengua extranjera empleando pensamiento matemático y ciencias experimentales, trabajando de forma autónoma, comunicando sus ideas de manera asertiva.</p>

TRANSVERSALIDAD DEL CONOCIMIENTO

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	CURRÍCULUM AMPLIADO
Lengua extranjera (ingles) Pensamiento matemático Cultura Digital	
HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO	CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
Toma de decisiones, autonomía en el trabajo	

// SUBMÓDULO 1 Mide componentes, partes y piezas de aeronaves - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante atiende la práctica demostrativa de selección y calibración de instrumento de medición dimensional, (calibrador: vernier, altura y roscas) .	N/A	N/A	N/A
El estudiante realiza la práctica guiada de la selección y calibración de instrumento de medición dimensional, (calibrador: vernier, altura y roscas) .	Heteroevaluación	La selección y calibración/guía de observación	15%
El estudiante atiende la práctica demostrativa de medición dimensional (calibrador: vernier, altura y roscas) de componentes, partes y piezas de aeronaves, empleando las normas de dibujo técnico y metrología vigentes.	N/A	N/A	N/A
El estudiante realiza la práctica supervisada de calibración y mediciones dimensional con calibradores de componentes, partes y piezas de aeronaves, recopila la información de acuerdo con el documento requerido, utilizando las TICs Reflexiona sobre sus aciertos y áreas de oportunidad atendiendo la retroalimentación del docente durante el proceso.	Heteroevaluación	El proceso de medición con calibradores/Lista de cotejo	25%
El estudiante atiende la práctica demostrativa de calibración (micrómetro, interiores, exteriores y profundidades) .	N/A	N/A	N/A
El estudiante atiende la práctica demostrativa de medición dimensional con micrómetro (interiores, exteriores y profundidades) de componentes, partes y piezas de aeronaves, empleando las normas de dibujo técnico y metrología vigente.	N/A	N/A	N/A
El estudiante realiza la práctica supervisada de calibración y mediciones dimensional con micrómetros de componentes, partes y piezas de aeronaves, recopila la información de acuerdo con el documento requerido, utilizando las TICs.	Heteroevaluación	El proceso de medición con micrómetros/Lista de cotejo	25%

Reflexiona sobre sus aciertos y áreas de oportunidad atendiendo la retroalimentación del docente durante el proceso.

--	--	--

// SUBMÓDULO 1 Mide componentes, partes y piezas de aeronaves - 96 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante atiende la práctica demostrativa de selección y calibración de instrumento de medición dimensional, (calibrador: vernier, altura y roscas) .	N/A	N/A	N/A
El estudiante realiza la práctica guiada de la selección y calibración de instrumento de medición dimensional, (calibrador: vernier, altura y roscas) ,	Heteroevaluación	La selección y calibración/guía de observación	15%
El estudiante atiende la práctica demostrativa de medición dimensional (calibrador: vernier, altura y roscas) de componentes, partes y piezas de aeronaves, empleando las normas de dibujo técnico y metrología vigentes.	N/A	N/A	N/A
El estudiante realiza la práctica supervisada de calibración y mediciones dimensional con calibradores de componentes, partes y piezas de aeronaves, recopila la información de acuerdo con el documento requerido, utilizando las TICs. Reflexiona sobre sus aciertos y áreas de oportunidad atendiendo la retroalimentación del docente durante el proceso.	Heteroevaluación	El proceso de medición con calibradores/Lista de cotejo	25%
El estudiante atiende la práctica demostrativa de calibración (micrómetro, interiores, exteriores y profundidades)	N/A	N/A	N/A
El estudiante atiende la práctica demostrativa de medición dimensional con micrómetro (interiores, exteriores y profundidades) de componentes, partes y piezas de aeronaves, empleando las normas de dibujo técnico y metrología vigente.	N/A	N/A	N/A
El estudiante realiza la práctica supervisada de calibración y mediciones dimensional con micrómetros de componentes, partes y piezas de aeronaves, recopila la información de acuerdo con el documento requerido, utilizando las TICs. Reflexiona sobre sus aciertos y áreas de oportunidad atendiendo la retroalimentación del docente durante el proceso.	Heteroevaluación	El proceso de medición con micrómetros/Lista de cotejo	25%

// SUBMÓDULO 1 Mide componentes, partes y piezas de aeronaves - 96 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Realiza practica autónoma, de la dimensión dimensional en donde selecciona y calibra instrumento adecuado, mide componente, partes o piezas y registra los resultados de medición obtenidos en una hoja de calculo.	Heteroevaluación	La medición de componente, parte o pieza/lista de cotejo	35%
Dialoga en plenaria de manera respetuosa y resuelve dudas de manera conjunta.	N/A	N/A	N/A
Atiende la retroalimentación de los resultados y conocimientos adquiridos.	N/A	N/A	N/A

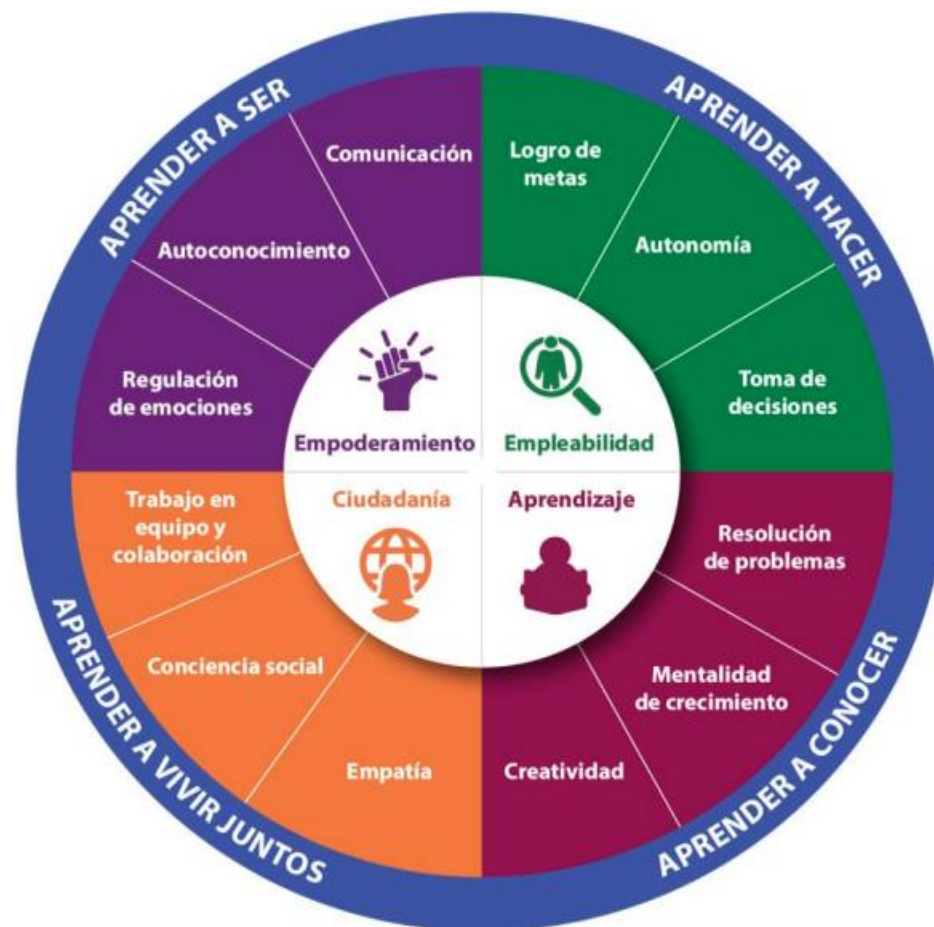
MARCO DE HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO

En la construcción del Marco se entrevistaron a estudiantes, egresados, docentes, instructores, directores de plantel, instituciones del sector público, cámaras empresariales y agencias internacionales. El resultado del proceso consultivo permitió contar con un marco de habilidades para la vida y el trabajo en la educación escolarizada del tipo medio superior, así permitirá:

- Tener un lenguaje común entre las escuelas y las empresas en cuanto a las habilidades para la vida y el trabajo a desarrollar en las y los estudiantes registrados en algún modelo de educación escolarizada.
- Desarrollar contenidos curriculares, materiales didácticos y procesos de formación con un enfoque común.
- Tener una referencia para procesos de selección, formación y evaluación de estudiantes que la autoridad educativa convenga para la opción educativa escolarizada.

La importancia que tienen las HVyT dentro del sector productivo y en la vida de las personas, conlleva a que sean incluidas en el currículo de las modalidades y opciones educativas en que se imparte la formación laboral a la que hace referencia el MCCEMS.

El marco de HVyT contiene las principales habilidades que pueden ser adaptables a las necesidades de diferentes sectores, por lo que es importante, que se puedan seleccionar aquellas que son prioritarias fortalecer en las y los jóvenes, sin perder de vista la importancia de ofrecer una formación integral que procure su bienestar físico y socioemocional.



Dimensión	Habilidad	Definición	Habilidades relacionadas
Empoderamiento	Comunicación	Capacidad para compartir significados, deseos, necesidades y preocupaciones de forma verbal, no verbal o escrita, a través del intercambio de información y comprensión común.	Autoconocimiento, empatía, colaboración y trabajo en equipo.
	Regulación de emociones	Habilidad para reconocer y regular la expresión de emociones, sentimientos e impulsos de manera efectiva.	Toma de decisiones, resolución de problemas, empatía, comunicación.
	Autoconocimiento	Conocimiento y comprensión de sí mismo, toma de conciencia sobre motivaciones, necesidades, valores, pensamientos y emociones propias; identificación de las propias fortalezas, limitaciones y potencialidades.	Autoestima, empatía, confianza, regulación de emociones, autoeficacia.
Ciudadanía activa	Colaboración y trabajo en equipo	Capacidad para establecer relaciones interpersonales sanas y armónicas con personas y grupos diversos, que lleven al logro de metas grupales.	Comunicación, conciencia social, empatía, regulación de emociones, asertividad, resolución de problemas.
	Conciencia social	Habilidad para adoptar la perspectiva de otras personas con antecedentes y culturas distintas; implica sentir empatía y entender formas sociales	Empatía, respeto por la diversidad, colaboración, comunicación, resolución de problemas.
	Empatía	Capacidad de comprender los sentimientos y emociones de los demás sin juzgarles, y ser capaz de experimentarlas por sí mismo.	Respeto por la diversidad, resolución de conflictos, comunicación, colaboración y trabajo en equipo.
Aprendizaje	Creatividad	Capacidad de generar, articular o aplicar ideas, técnicas y perspectivas innovadoras, ya sea de forma individual o colaborativa.	Resolución de problemas, manejo de emociones, toma de decisiones, autonomía.
	Resolución de problemas	Capacidad para identificar una dificultad, tomar medidas lógicas a fin de encontrar una solución deseada, así como supervisar y evaluar la implementación de tal solución.	Toma de decisiones, conciencia social, creatividad, empatía, pensamiento crítico.

Dimensión	Habilidad	Definición	Habilidades relacionadas
	Mentalidad de crecimiento	Conocimiento sobre los talentos y habilidades que son maleables y se pueden desarrollar con esfuerzo, perseverancia y práctica.	Autoconocimiento, resolución de problemas, toma de decisiones, autonomía en el trabajo, regulación de emociones.
Empleabilidad	Toma de decisiones	Proceso sistemático de elección entre un conjunto de alternativas, con base en criterios específicos e información disponible.	Autoconocimiento, regulación de emociones, comunicación, resolución de problemas, logro de metas.
	Logro de metas	Capacidad para establecer, planificar y trabajar para el logro de objetivos a corto y largo plazo, con criterios de éxito tangibles e intangibles. Implica organizar el trabajo, gestionar el tiempo adecuadamente y sostener la motivación, el impulso y el compromiso.	Persistencia, resolución de problemas, regulación de emociones, autoconocimiento, autonomía, propósito.
	Autonomía en el trabajo	Capacidad de aplicar aprendizaje personal (qué y cómo aprendemos) y hacer uso de la orientación para buscar continuamente el aprendizaje de nuevos conocimientos y habilidades para mejorar.	Resolución de problemas, creatividad, toma de decisiones, autoconocimiento, regulación de emociones.

CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

CoCEDs

Concepto	Definición	Habilidad
Nexo Agua-Energía-Alimento	Es un enfoque holístico e integrado para asegurar el acceso al agua, la energía y los alimentos a largo plazo, por lo que los ecosistemas desempeñan un papel central en el concepto. Se centra en la base de los recursos biofísicos y socioeconómicos de los que dependemos para lograr objetivos sociales, ambientales y económicos relacionados con el agua, la energía y los alimentos. Surge de la necesidad de ver cada sector como algo que no está separado; sino como algo complejo e inextricablemente entrelazado.	<ul style="list-style-type: none"> • Comienza por examinar todo el sistema y sus interrelaciones para entender dónde hay que actuar para mejorar la sostenibilidad de los recursos y/o servicios; solo entonces se formulan acciones (centradas en el agua o no). • Gestiona los conflictos e identifica los desafíos y las sinergias en los sectores Agua-Energía-Alimento; así como sus interrelaciones en el contexto local, regional y/o nacional de los y las estudiantes. • Pondera igualitariamente todos los sectores y tiene una perspectiva sistémica e integral para la protección del bienestar humano y la salud de los ecosistemas. • Ofrece un enfoque holístico e integrado para coadyuvar al acceso y disponibilidad al agua, la energía y los alimentos a largo plazo.
Servicios Ecosistémicos	Son todos los servicios que la naturaleza provee a la sociedad para sustentar la vida; varían en función de los ecosistemas (latitud, topografía, estado de conservación, entre otros), y del uso que la sociedad hace de ellos. Existen cuatro tipos de servicios: aprovisionamiento (productos obtenidos de la naturaleza); regulación (beneficios de la regulación de procesos de los ecosistemas); sostenimiento (servicios necesarios para la producción de otros servicios de los ecosistemas) y culturales (beneficios no materiales).	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el tipo de servicio ecosistémico urbano/rural procesado en la cadena de valor (provisión, regulación/soporte y cultural), y definido por la estructura física de la localidad, ciudad o región y no sólo por sus límites administrativos y/o normativos. • Desarrolla una lógica de interacción recíproca y equilibrada entre el capital natural y el social, para salvaguarda del bienestar humano y la regeneración de los servicios ofrecidos por los ecosistemas en el mediano y largo plazo. • Identifica compensaciones y externalidades e incorpora soluciones basadas en la naturaleza a las funciones ecológicas y sociales de los servicios ecosistémicos urbanos y las áreas protegidas urbanas (p.e. zonas verdes seminaturales como parques, cementerios), dentro un contexto socioeconómico particular.
Sistemas Socio-ecológicos	Es un concepto holístico, sistémico e inclusivo del ser humano en la naturaleza, es decir, un sistema adaptativo y complejo en el que	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica interacciones y componentes vitales que contribuyan al desarrollo de eco-comunidades resilientes (urbanas, rurales o mixtas; locales, nacionales, regionales).

Concepto	Definición	Habilidad
	<p>interactúan componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos. La condición para asumirse como tal es que la delimitación del sistema se realice a partir de sus interacciones con los sistemas sociales y ecológicos con los que se relaciona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña sistemas complejos con enfoque en el desarrollo de la <i>resiliencia socio-ecológica</i> y la regeneración de los servicios ecosistémicos. • Transmite claramente los fundamentos de los sistemas sostenibles, sin importar el tipo particular de sistema socio-ecológico. • Delimita los sistemas a partir de las interacciones entre los componentes sociales (cultura, sociedad, economía y política) y ecológicos (naturaleza y ambiente) relacionados.
<p>Economía Ecológica</p>	<p>Es el estudio de las distintas interacciones entre sistemas económicos y sistemas ecológicos. Por lo tanto, el campo de estudio de la economía es un subconjunto del campo de estudio de la ecología. Tiene en cuenta que el funcionamiento de los ecosistemas es complejo y no lineal, por lo que rebasar los umbrales, genera consecuencias irreversibles e impredecibles. Además, considera que el capital natural requiere ser preservado a un nivel crítico (Principio Precautorio), a través de proyectos de restauración de los ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los procesos de crecimiento económico y de desarrollo desde una perspectiva sistémica, transdisciplinaria y circular. • Evalúa las cadenas de suministro y de valor, a través de análisis multicriterio y criterios bioéticos. • Interpreta la actividad económica y la gestión ecológica como un proceso co-evolucionario, en donde las sociedades son consideradas organismos vivos (metabolismo social). • Diseña sistemas de restauración de ecosistemas para la compensación parcial de la pérdida de capital natural (principio precautorio).



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico
Noviembre 2024