

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**  
**Oficina Regional Sudamericana**

**Proyecto Regional RLA/99/901**  
**SISTEMA REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD**  
**OPERACIONAL**

**Sexta Reunión del Panel de Expertos de Licencias al Personal y Medicina Aeronáutica**  
(Lima, Perú, 6 al 10 de setiembre de 2010)

**Asunto 6: Propuesta de Mejora al LAR 147, Primera Edición**  
**Apéndice 1: Curso de instrucción para mecánico de mantenimiento de**  
**aeronaves**

(Nota de Estudio presentada por Aranibar Espinoza Arismendi)

**Resumen**

Esta nota de estudio presenta la propuesta de enmienda al Apéndice 1 del LAR 147 que se refiere al curso de instrucción del mecánico de mantenimiento de aeronaves, como resultado del proceso de armonización y/o adopción que viene efectuando la Dirección General de Aeronáutica Civil del Perú, con el propósito de ser validado por el Panel de Expertos de Licencias al Personal.

**Referencia**

- LAR 147 Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil para formación de mecánicos de mantenimiento de aeronaves.
- Documento 7192, Parte D-1, Manual de Instrucción, Mantenimiento de Aeronaves. Segunda Edición 2003.

**1. Antecedentes**

1.1 Durante la Décimo Octava Reunión Ordinaria de la Junta General, llevada a cabo en Bogotá, Colombia, el 16 y 17 de junio de 2008, se aprobó a través de la **Conclusión JG 18/02** la estrategia para el inicio de la armonización y/o adopción del Conjunto LAR PEL, que comprende los Reglamentos LAR 61, 63, 65, 67, 141, 142 y 147.

1.2 Posteriormente, como resultado del trabajo del Panel de Expertos de Licencias al Personal, la Décimo Novena Reunión Ordinaria de la Junta General, celebrada en Lima, Perú, el 11 y 12 de diciembre de 2008, aprobó mediante **Conclusión JG 19/11**, la Primera Edición del LAR 147 – Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil para la formación de Mecánicos de Mantenimiento de aeronaves.

## 2. Análisis

2.1 Actualmente, los Estados miembros del SRVSOP han iniciado el proceso de armonización y/o adopción del Conjunto LAR PEL dentro de sus normas nacionales, como es el caso de la DGAC del Perú quien como consecuencia del mismo ha encontrado oportunidades de mejora al Apéndice 1 del LAR 147, de acuerdo al siguiente:

- a) Incluir dentro de la estructura del Apéndice, un párrafo referido a Fases de Instrucción conforme a lo establecido en el Documento 7192, Parte D-1, que se refiere a la tres fases críticas que engloba todo proceso de enseñanza: Fase I - Conocimientos, Fase II Entrenamiento práctico y habilidades y Fase III - Experiencia, con la explicación de cada una de ellas para una mejor comprensión.
- b) Modificar el concepto de cada uno de los niveles de aprendizaje aplicando el principio de lenguaje claro, para las diversas materias que comprende el currículo del curso, conforme a lo establecido en el Documento 7192, Parte D-1, 1.5 “Guía de referencia de entrenamiento” en la cual se asigna un código del 1 al 3 para indicar el incremento del nivel de aprendizaje. Esta clasificación es incluida en el manual para explicar el nivel requerido para dominar el conocimiento de la materia.
- c) Adoptar la estructura y orden de las materias señaladas en el Documento 7192, Parte D-1, lo cual permitirá lograr una secuencia lógica y apropiada en el desarrollo de la instrucción desde la formación inicial teórica y su interacción con la fase práctica. A continuación se detalla de forma comparativa la estructura actual del Apéndice 1 y la estructura que propone esta Nota de Estudio:

<b>Estructura actual Apéndice 1 LAR 147</b>	<b>Estructura propuesta Apéndice 1 LAR 147</b>
Currículo Materias Generales	Fase I Conocimientos
Currículo de Célula	Fase II Entrenamiento práctico y habilidades
Currículo Sistema Motopropulsor	Fase III Experiencia
Currículo de Aviónica	

- d) Agregar como requisito que el estudiante para graduarse en el curso de mecánico de mantenimiento de aeronaves, además de cumplir con todas las fases y pruebas de finalización del curso, deberá demostrar que posee un buen conocimiento de lectura e interpretación del idioma inglés, considerando que la mayoría de documentación que se maneja para la realización de las tareas de mantenimiento se encuentran en este idioma.

**3. Conclusiones**

De acuerdo a las consideraciones expuestas, se presenta en el **Adjunto A** la propuesta de enmienda del Apéndice 1 del LAR 147.

**4. Acción sugerida**

Se invita a la Reunión del Panel de Expertos de Licencias al Personal a:

- a) Tomar nota de la información proporcionada en la presente nota de estudio; y
- b) validar y/o emitir comentarios que consideren pertinentes relacionados con la propuesta de mejora presentada.

## PROPUESTA DE MEJORA LAR 147

### Apéndice 1

#### Curso para mecánico de mantenimiento de aeronaves

- a. Aplicación.- El presente Apéndice define las fases y los el nivel mínimo de competencia que debe proporcionar el currículo de los cursos de instrucción para la licencia de mecánico de mantenimiento de aeronaves, de acuerdo a las habilitaciones que se establecen en el Capítulo D del LAR 65.
- b. Requisitos de inscripción.- Serán definidos en el MIP de acuerdo a la legislación de cada Estado.
- c. Definiciones.- Para los propósitos de este Apéndice son de aplicación las siguientes definiciones:
  1. **Inspección.** Examinar visualmente y por tacto;
  2. **Verificación.** Verificación de la operación correcta.
  3. **Localización de fallas.** Analizar e identificar el mal funcionamiento.
  4. **Servicio.** Realizar funciones que aseguren una operación continua.
  5. **Reparación.** Corregir una condición defectuosa. La reparación de una estructura o sistema de motor incluye el reemplazo y ajuste de componentes, pero no incluye la reparación del componente.
  6. **Reparación general (overhaul).** Desarmado, inspección, reparación como sea necesaria y verificación.
- d. Fases de instrucción.
  1. Fase I – Conocimiento.- Consiste en la formación básica, su realización garantiza que un alumno tiene la experiencia necesaria en términos de conocimiento para proceder a la fase II de la formación. Las especificaciones de entrenamiento definidas en los módulos 1 a 7 son principios básicos correspondientes a los conocimientos comunes a todas las tareas de trabajo de un mecánico de mantenimiento de aeronaves.
  2. Fase II – Habilidades.- Consiste de prácticas generales de mantenimiento, conocimientos prácticos y formación de la actitud del alumno con el fin de dominar las habilidades esenciales antes de proceder a trabajar sobre aeronavegabilidad de los componentes o aeronaves. Las especificaciones del entrenamiento para esta fase se encuentran detalladas en los módulos 8 a 10.

Nota 1. Se asume que el alumno entiende el idioma y estructura de las instrucciones y datos de mantenimiento de la tarea específica a realizar.
  3. Fase III – Experiencia.- Consiste en aplicar prácticas en la realización de un el trabajo (real o simulado bajo supervisión) y orientado a la experiencia laboral de mantenimiento. Esta fase se puede realizar en una organización de mantenimiento o en el centro de formación. Las especificaciones de entrenamiento para esta fase se encuentran detalladas en el módulo 11.

e. Niveles de aprendizaje.- Para las diversas materias que comprende el currículo del curso, se establecen los siguientes niveles de aprendizaje, determinando el grado de conocimiento, pericia y aptitudes que se requiere de los estudiantes al completar cada materia.

1. Nivel 1

- i. ~~Conocimiento básico de principios generales;~~
- ii. ~~no requiere el desarrollo de pericia y habilidad práctica; y~~
- iii. ~~se alcanza a través de la instrucción teórica, la demostración y discusión.~~

Significa un entendimiento básico de una materia. Los alumnos tendrán un entendimiento básico de las materias pero no se espera que sean capaces de aplicar en la práctica.

2. Nivel 2

- i. ~~Comprensión de principios generales relacionados con los conocimientos adquiridos;~~
- ii. ~~requiere del desarrollo de habilidades para realizar operaciones básicas; y~~
- iii. ~~se alcanza a través de la instrucción teórica, la demostración, discusión y de aplicación práctica limitada.~~

Significa entendimiento de las materias y la habilidad del alumno, donde aplique, para poner en práctica con la ayuda de instrucciones y materiales de referencia.

3. Nivel 3

- i. ~~Fijación profunda de los fundamentos y un alto grado de aplicación práctica;~~
- ii. ~~habilidad práctica para aplicar los conocimientos con rapidez, precisión y buen juicio; y~~
- iii. ~~desarrollo de habilidades y preparación suficiente para simular condiciones de retorno al servicio.~~

Significa un profundo conocimiento de la materia y la capacidad de aplicarla con rapidez, precisión y el juicio apropiado según las circunstancias.

f. Tabla de clasificación de módulos por Habilidad y duración recomendada:

Modulo / Nivel	Moto propulsor 400 horas básico + 700 Horas	Célula 400 horas básico + 700 Horas	Aviónica 400 horas básico + 1788 Horas
1 / 3	X	X	X
2 / 1 y 2	X	X	X

3 / 3		X	
4 / 3	X		
5 / 3			X
6 / 3			X
7 / 3	X	X	X
8 / 3		X	
9 / 3	X		
10 / 2 y 3			X
11 / 3	X	X	X

- g. Currículo del curso de materias generales la Fase I, Conocimientos.- El cuadro que se describe a continuación, contiene los módulos y los temas ~~currículos de las materias~~ generales de conocimiento aeronáutico del curso, ~~con un total por lo menos ochocientas treinta y cinco (835) horas de instrucción, especificando~~ indicando el nivel de aprendizaje que se espera, como resultado de la enseñanza de cada tema, de acuerdo a lo señalado en el párrafo e- e. de este Apéndice:

Módulo de materia 1		A. Derecho aeronáutico y requisitos de aeronavegabilidad Requerimientos, Leyes y Regulaciones de Aviación Civil
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2 3	1.1	Derecho aeronáutico, nacional e internacional.
2 3	1.2	Requisitos de aeronavegabilidad
2 3	1.3	Reglamentos de operaciones de aviación civil
2 3	1.4	Operaciones de transporte aéreo
2 3	1.5	LAR 43 Mantenimiento
2 3	1.6	LAR 145 Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas (OMA)
2 3	1.7	LAR 65, Capítulo D, Requisitos y atribuciones de la licencia de mecánico de mantenimiento de aeronaves.
2 3	1.8	Rol regulador del Estado en aviación.
2 3	1.9	LAR 21 y 39 Certificación de aeronave, documentación y mantenimiento.
Módulo 2		B. Ciencias Naturales y principios generales de aeronaves
Nivel de	Tema	Descripción del tema

aprendizaje	Nº	
1	2.1	<b>Matemáticas:</b> Aritmética, algebra, geometría, trigonometría, logaritmos, cálculos integrales y diferenciales, funciones.
1	2.2	<b>Física:</b> Mecánica, calor, luz, electricidad y magnetismo, sonido y movimiento ondulatorio.
1	2.3	<b>Química:</b> elementos, estructura de átomos, moléculas, cristales soluciones y solventes, dureza y ductilidad.
1	2.4	<b>Dibujo Técnico:</b> Instrumentos de dibujo, proyecciones simples ortográficas, proyecciones simples isométricas, construcción geométrica, dibujo de ensamblaje, proyecciones auxiliares, axonométricas, oblicuas, disposición de circuitos
2	2.5	<b>Control de vuelo y aerodinámica en ala fija:</b> Aerodinámica, flujo de aire, perfiles aerodinámicos, condiciones de vuelo, estabilidad del vuelo, controles de vuelo, vuelo de alta velocidad
2	2.6	<b>Control de vuelo y aerodinámica de helicóptero:</b> Introducción y tipos de helicópteros, teoría del vuelo de helicópteros, estabilidad de vuelo de helicópteros.
<b>Módulo de materia</b>		<b>B. Matemáticas</b>
Nivel de aprendizaje	Tema Nº	Descripción del tema
1	10	Aritmética
1	11	Algebra.
1	12	Geometría
<b>Módulo de materia</b>		<b>C. Química y física</b>
Nivel de aprendizaje	Tema Nº	Descripción del tema
1	13	<del>La materia, elementos químicos, estructura de los átomos, moléculas, cristales, coloides, soluciones y solventes, dureza y ductibilidad.</del>
2	14	<del>Mecánica Estática, cinética, dinámica y dinámica de fluidos.</del>
2	15	<del>Termodinámica</del>
2	16	<del>Óptica</del>

2	17	Movimiento ondulatorio y sonido
2	18	Uso y comprensión de los principios de máquinas simples, sonido, dinámica de fluidos, termodinámica, aerodinámica básica, estructuras de aeronave y teoría de vuelo.
<b>Módulo de materia</b>		<b>D. Fundamentos de electricidad</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	19	Teoría de los electrones
2	20	Electricidad estática y conducción
2	21	Terminología eléctrica
2	22	Generación de electricidad
2	23	Fuentes de corriente continua
2	24	Circuitos de corriente continua
2	25	Resistencia y resistores
2	26	Potencia
2	27	Capacidad y condensadores
2	28	Magnetismo
2	29	Inductancia e inductores
2	30	Teoría del motor/generador de corriente continua
2	31	Teoría de corriente alterna
2	32	Calcular y medir la capacitancia e inductancia.
2	33	Circuitos resistivos (R), capacitivos (C) e inductivos (L)
2	34	Transformadores
2	35	Filtros
2	36	Generadores de corriente alterna

2	37	Motores de corriente alterna
2	38	Calcular y medir la energía eléctrica
2	39	Placas de circuitos impresos y servomecanismos
3	40	Medir el voltaje, la corriente, resistencia y continuidad.
3	41	Determinar la relación de voltaje, corriente y resistencia en los circuitos eléctricos.
3	42	Leer e interpretar diagramas de circuitos eléctricos de aeronaves, incluyendo mecanismos de estado sólido y funciones lógicas.
3	43	Inspeccionar y realizar servicio de baterías.
<b>Módulo de materia</b>		<b>E. Diagramas de aeronaves</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	44	Uso de diagramas de aeronaves, símbolos y esquemas de sistemas.
3	45	Dibujar planos de reparaciones y alteraciones
3	46	Utilizar información de planos
<b>Módulo de materia</b>		<b>F. Aerodinámica básica y control de vuelo</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	47	Física de la atmósfera
2	48	Flujo de aire
2	49	Perfil aerodinámico
2	50	Condiciones de vuelo
2	51	Teoría del vuelo, aerodinámica de aeronaves y mandos de vuelo
2	52	Estabilidad y control de vuelo
2	53	Vuelo a alta velocidad
2	54	Teoría de vuelo de helicóptero y estabilidad de vuelo

<b>Módulo 3</b>		<b>C. Mantenimiento de aeronaves: célula</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	3.1	<b>Materiales y prácticas de mantenimiento: Célula / Motopropulsor:</b> Precauciones y seguridad en las aeronaves, hangar y talleres, principales practicas de taller, herramientas de propósito general, herramientas de poder de propósitos generales, herramientas de medición de precisión, roscas, pernos, dispositivos de fijación, tornillos y remaches, ajustes, diagramas, data de mantenimiento, conectores y cables eléctricos, remaches de aeronaves, uniones, resortes, rodajes, engranajes, sistemas de transmisión, cables y alambres usados en aeronaves, trabajos en planchas de metal, operación de maquinas herramientas, soldadura, materiales usados en aeronaves, ferrosos, no ferrosos, compuestos y no metálicos, corrosión, control de la corrosión, pruebas no destructivas, electricidad básica, operación y servicio en tierra de aeronaves.
3	3.2	<b>Estructuras y sistemas de aeronaves: Ala Fija:</b> Componentes de control mecánico, sistemas hidráulicos, sistemas de aire y neumáticos, estructuras de aeronaves, alas, superficies de control primarias y auxiliares, inspección de estructuras, simetría de aeronaves, instalación de remaches, planchas de metal usadas en la reparación de aeronaves, reparación de estructuras tubulares, reparación de ventanas y parabrisas, estructuras presurizadas, sistemas de protección y pintado de superficies, tren de aterrizaje y sistemas asociados, protección de hielo y lluvia, instalación y sistemas de cabina, sistemas de aire acondicionado y sistemas de oxígeno, sistemas de protección y control de fuego, sistemas de abastecimiento de combustible, sistemas eléctricos de aeronaves, sistemas de instrumentos de aeronaves, flotadores y botes de abordó.
3	3.3	<b>Estructuras y sistemas de aeronaves: Ala rotatoria:</b> Rotor principal, rotor de cola y control anti-torque, embragues, frenos de rotor, sistema de control cíclico, sistema de control colectivo, caja de engranajes del rotor principal y mástil del rotor principal, palas del rotor principal y de cola, análisis de la vibración de palas y helicóptero, fuselaje, puertas, montantes de motor y tren de aterrizaje.
<b>Módulo 4</b>		<b>D. Mantenimiento de aeronaves: Motopropulsor</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	4.1	<b>Motores a pistón:</b> Principios de operación y terminología, construcción, válvulas y mecanismos operadores de válvulas, revestimientos del motor, potencia del motor, medición de potencia, factores que afecta la potencia del motor, clasificación de lubricantes y combustibles de motor, principios de los sistemas de magnetos, sistemas de ignición, bujías, flotadores e inyectores de las cámaras del carburador, sistema de inyección de

		combustible, sistema de lubricación, sistemas de inducción y enfriamiento, supercarga y turbo carga, teoría de rotación del motor, instalación de motores a pistón, operación mantenimiento y puesta en marcha del motor a pistón.
3	4.2	<b>Hélices:</b> Teoría de funcionamiento, tipos y configuración de hélices, construcción, armado e instalación de hélices, mecanismos de cambio de paso, gobernadores operación y construcción, criterios de daños y reparaciones.
3	4.3	<b>Motores a turbina:</b> Principios de funcionamiento, principios de propulsión, ductos de entrada, compresores centrífugos, compresores axiales, operación del compresor, sección de combustión, sección de turbina, sección de escape, sellos y rodajes, clasificación y propiedades de lubricantes y combustibles, sistemas de lubricación, sistemas de control de combustible, sistemas de aire de motor, sistemas de ignición y arranque, sistemas de aumento de potencia, controles de motor, operación, mantenimiento y arranque en tierra de motor, instalación, almacenamiento y preservación del motor, motores turbopropulsores.
3	4.4	<b>Sistema de combustible:</b> Operación, control, construcción e indicación.
<b>Módulo 5</b>		<b>E. Mantenimiento de aeronaves: Aviónica/Electricidad e instrumentos</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	5.1	<b>Materiales y prácticas de mantenimiento:</b> Precauciones y seguridad en la aeronave y taller, principales prácticas de taller, herramientas de propósito general, herramientas de poder de propósito general, herramientas de medición de precisión, roscas de tornillos, pernos, pernos prisioneros, tornillos y remaches, ajustes, diagramas, data de mantenimiento, conectores y cables eléctricos, soldadura, equipos de prueba generales de aviónica, aerodinámica, manipuleo de la aeronave,
3	5.2	<b>Fundamentos de Electricidad y Electrónica:</b> Teoría del electrón, conducción y electricidad estática, terminología eléctrica, generación de electricidad y calor, fuentes DC, circuitos DC, resistores y resistencia, potencia, reóstatos y divisores de potencia, capacitares y capacitancia, magnetismo, inductores e inductancia, teoría del motor/generador DC, teoría AC, circuitos capacitivos resistivos e inductivos, resonancia en serie y paralelo, transformadores, filtros, generadores AC, motores AC, procesadores de señales, servo mecanismos, semiconductores, tipos de transistores, transistor FET, amplificadores operacionales, circuitos con transistores, osciladores y multivibradores.
3	5.3	<b>Técnicas digitales, computadoras y dispositivos asociados:</b> Conversión decimal a binaria, conversión octal y hexadecimal, cálculos digitales, circuitos lógicos, terminología y operación de circuitos flip-flop, conversión

		de data, terminología relativa a la computación, microcomputadores básicos, memorias, circuitos integrados, displays, multiplexores, microprocesadores, codificado y decodificado, tubos de rayos catódicos, dispositivos electroestáticos, fibra óptica, control y administración de software.
3	5.4	<b>Sistemas eléctricos de aeronaves:</b> Fuentes de poder, baterías plomo ácido, baterías níquel cadmio, generación DC, generación AC, unidades de potencia auxiliar (APU), equipo conversor de potencia, sistemas de distribución de potencia, dispositivos protectores de circuitos, dispositivos controladores de circuitos, actuadores y motores DC, actuadores y motores AC, controles de vuelo, sistema de combustible, sistema hidráulico, sistema neumático, sistema de tren de aterrizaje, sistemas de control de hélices y motor, sistemas de ignición de motores a pistón, sistema de ignición de motores a turbina, detección y extinción de fuego, luces de aeronaves, sistemas de protección de hielo y lluvia, sistemas de aire acondicionado, sistemas centralizados de indicación y alerta, sistemas de servicios de los baños y cocinas, plantas de poder de tierra.
3	5.5	<b>Sistemas de instrumentos de aeronaves:</b> Introducción a los instrumentos de aeronaves, física atmosférica, conversión y terminología, dispositivos de medidores de presión, sistemas pitot estático, altímetros, indicador de velocidad vertical, indicador de velocidad, sistemas misceláneos de altitud, servo altímetros y computadores de datos del aire, sistemas de instrumentos neumáticos y medidores de lectura directa, sistemas indicadores de temperatura, sistema de indicación de cantidad y flujo de combustible, sistemas sincrónicos DC y sistemas indicadores de velocidad de motor, sistemas indicadores de motor, principios giroscópicos, horizonte artificial, coordinadores de giros y virajes, giro direccionales, sistemas de compás, sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS), sistemas registradores de datos del vuelo y voz (FDR/CVR), sistemas de instrumentos electrónicos (displays), medidores de vibración.
<b>Módulo 6</b>		<b>F. Mantenimiento de aeronaves: Aviónica/AFCS-Navegación-Radio</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	6.1	<b>Sistemas automáticos de control de vuelo (AFCS):</b> Ala Fija: Fundamentos de AFCS, señales procesadoras de comandos, canal de cabeceo, canal de banqueo, canal de guiñada, control de corrección automática, ayudas de interfase de navegación con autopiloto, sistema director de vuelo, data de mantenimiento.
3	6.2	<b>Sistemas automáticos de control de vuelo (AFCS):</b> Ala Rotatoria: Fundamentos de AFCS, estabilidad del helicóptero, control de cabeceo y banqueo, control y corrección de guiñada en el helicóptero, operación del sistema, ayudas de interfase de navegación con autopiloto, sistema director

		de vuelo, data de mantenimiento.
3	6.3	<b>Sistemas de navegación Inercial de aeronaves (INS):</b> Terminología, fundamentos y componentes del sistema de navegación inercial, estabilización de sistemas de referencia, operación de plataformas, corrección de acelerómetros, alineamiento de plataformas, sistemas integrados, sistemas de seguimiento (anillos), giroscopios láser, sistema de referencia inercial (IRS).
3	6.4	<b>Sistemas de radio y radio navegación de aeronaves:</b> Propagación de ondas de radio, fundamentos de antenas, análisis de circuitos, líneas de transmisión principios de los receptores, principios de los transmisores, principios de comunicaciones, sistemas de comunicación de alta frecuencia (HF), sistemas de muy alta frecuencia (VHF), transmisores localizadores de emergencia (ELT), sistemas de audio, sistemas grabadores de voz (CVR), sistema ADF, sistema VOR, sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS), sistema de aterrizaje por microondas, sistemas de navegación hiperbólica y muy baja frecuencia (VLF), equipo medidor de distancia (DME), navegación aérea (RNAV), sistema de radio altímetro, sistemas de navegación satelital (GPS), sistemas de radar de abordaje, sistema anticolidión de alerta de tránsito (TCAS), sistema detector de gradiente de viento (WINDSHEAR), sistema de conocimiento y alerta del terreno (TAWS), sistema de aviso de proximidad de suelo (GPWS) y mejorado (EGPWS), sistema de direccionamiento de comunicación y reporte (ACARS), sistema de entretenimiento de pasajeros.
<b>Módulo 7</b>		<b>G. Actuación Humana</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	7.1	Actuación humana correspondiente al mecánico para el mantenimiento de aeronaves.
3	7.2	Psicología social
3	7.3	Factores que afectan el rendimiento.
3	7.4	Entorno físico.
3	7.5	Trabajo en equipo.
3	7.6	Comunicación.
3	7.7	Situaciones de riesgo.
3	7.8	Error humano.
3	7.9	Reportes e investigación del error humano, documentación apropiada.

3	7.10	Monitoreo y auditoria.
3	7.11	Primeros auxilios.
<b>Módulo de materia</b>		<b>H. Peso y balance (masa y centro de gravedad)</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	-66	Pesado de una aeronave.
3	-67	Verificación del peso y balance de una aeronave; registro de datos.
<b>Módulo de materia</b>		<b>I. Líneas de fluidos y terminales</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	-68	Fabricación e instalación de líneas de fluido (flexibles y rígidas) y sus terminales.
<b>Módulo de materia</b>		<b>J. Materiales y procesos</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	-69	Materiales de aeronaves, ferrosos y no ferrosos
2	-70	Materiales de aeronaves, compuestos y no metálicos
2	-71	Dispositivos de fijación.
2	-72	Tuberías y empalmes.
2	-73	Resortes, cojinetes y engranajes
1	-74	Identificar y seleccionar métodos apropiados de pruebas no destructivas (NDT).
2	-75	Realizar NDT correspondiente a tintas penetrantes, corrientes parásitas, ultrasonido e inspecciones y partículas magnéticas
1	-76	Realizar procesos de tratamiento térmico básico
3	-77	Identificar y seleccionar componentes y materiales de aeronaves.
3	-78	Inspección y verificación de soldaduras
3	-79	Realizar mediciones de precisión

<b>Módulo de materia</b>		<b>K. Operación y servicio en tierra</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	-80	Puesta en marcha, operación en tierra, movimiento, servicio y aseguramiento de la aeronave e identificación de los riesgos típicos durante las operaciones en tierra.
2	-81	Identificación y selección de combustible.
<b>Módulo de materia</b>		<b>L. Limpieza y control de corrosión</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	-82	Identificar y seleccionar materiales de limpieza.
3	-83	Inspeccionar, identificar, remover y realizar tratamiento para corrosión y limpieza de aeronave.
<b>Módulo de materia</b>		<b>M. Formularios y registros de mantenimiento</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	-84	Registrar la descripción de los trabajos realizados incluyendo las discrepancias encontradas y las acciones correctivas, utilizando los formularios típicos de mantenimiento de aeronaves.
3	-85	Completar formularios de mantenimiento requeridos, registros y reportes de inspecciones.
<b>Módulo de materia</b>		<b>N. Publicaciones de mantenimiento</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	-86	Demostrar la habilidad para leer, comprender y aplicar la información contenida en las especificaciones de mantenimiento de la aeronave señalada por la AAC y el fabricante, hojas de datos, manuales, publicaciones técnicas, certificado de tipo, directivas de aeronavegabilidad y los LAR aplicables.
3	-87	Leer datos técnicos

#### h. Currículo del curso de célula

1. El cuadro que se describe a continuación, contiene el currículo de las materias referentes a la habilitación de célula, con un total por lo menos de ochocientos (800) horas de instrucción,

especificando el nivel de aprendizaje como resultado de la enseñanza de cada tema de acuerdo a lo señalado en el párrafo d. de este Apéndice.

2. El total de ochocientas (800) horas se adiciona a las ochocientas treinta y cinco (835) horas de los temas de conocimientos generales señalados en el párrafo e. de este Apéndice.

<b>I. Estructura de aeronaves</b>		
<b>Módulo de materia</b>		<b>A. Estructura conceptos generales</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	1	Requisitos de aeronavegabilidad para resistencia estructural
2	2	Clasificación de estructuras, primaria, secundaria y terciaria.
2	3	Concepto de "a prueba de fallos", vida segura y tolerancia al daño
2	4	Sistema de identificación de zonas y secciones transversales.
2	5	Esfuerzo, deformación, flexión, compresión, esfuerzo cortante, torsión, tensión, esfuerzo circunferencial, fatiga.
2	6	Instalaciones de desagüe y ventilación, de sistemas y de protección contra rayos.
2	7	Métodos de construcción de fuselaje.
2	8	Puertas, estructuras, soportes de motor y ventanas
<b>Módulo de materia</b>		<b>B. Estructuras de madera</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	9	Servicio y reparación de estructuras de madera.
1	10	Identificación de defectos en la madera
1	11	Inspección de estructuras de madera
<b>Módulo de materia</b>		<b>C. Revestimiento de aeronaves</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	12	Selección y aplicación de revestimiento (tela y fibra de vidrio).
2	13	Inspección, reparación y prueba de revestimiento.

<b>Módulo de materia</b>		<b>D. Acabado de aeronaves</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	14	Retoque de pintura, aplicación de inscripciones.
2	15	Identificación y selección de material para acabado de aeronaves.
2	16	Aplicación de materiales de acabado.
2	17	Inspección del acabado e identificación de defectos.
<b>Módulo de materia</b>		<b>E. Estructuras metálicas y no metálicas</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	18	Selección, instalación y remoción de remaches especiales para estructuras metálicas y compuestas.
2	19	Inspección de juntas metálicas.
2	20	Inspección, prueba y reparación de estructuras (fibras de vidrio, plásticos, tipo panal, compuestas) y laminación de estructuras primarias y secundarias.
2	21	Inspección, verificación, servicio y reparación de ventanas, puertas y accesorios internos.
3	22	Inspección y reparación de estructuras metálicas.
3	23	Instalación de remaches convencionales.
3	24	Dar forma, delinear y doblar láminas de metal.
<b>Módulo de materia</b>		<b>F. Soldadura</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	25	Soldadura de magnesio y titanio.
1	26	Soldadura de acero inoxidable.
1	27	Fabricación de estructuras tubulares.
2	28	Soldadura de oxiacetileno, TIG y MIG y especiales.
1	29	Soldadura de cobre, bronce, aluminio y acero inoxidable.

<b>Módulo de materia</b>		<b>G. Ensamblaje y reglaje</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	30	Reglaje de aeronaves de ala rotatoria.
2	31	Reglaje de aeronaves de ala fija.
2	32	Verificación y alineamiento de estructuras.
3	33	Ensamblaje de componentes de aeronaves, incluyendo superficies de control de vuelo primario y secundario.
3	34	Levantado de aeronave (gata).
<b>Módulo de materia</b>		<b>H. Inspección de estructura de aeronave</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	35	Verificar la conformidad de la aeronave e inspecciones de aeronavegabilidad.
<b>II. Sistemas y componentes de la aeronave</b>		
<b>Módulo de materia</b>		<b>A. Sistema de tren de aterrizaje</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	36	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios y reparar el tren de aterrizaje, frenos, amortiguadores, ruedas, neumáticos, sistema de dirección y sistemas de retracción.
<b>Módulo de materia</b>		<b>B. Sistema hidráulico y neumático</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	37	Reparación de los componentes del sistema hidráulico y neumático. Agua y desagüe.
3	38	Identificación y selección de fluidos hidráulicos.
3	39	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema hidráulico y neumático.
<b>Módulo de materia</b>		<b>C. Sistema de control atmosférico (cabina)</b>
Nivel de	Tema	

aprendizaje	Nº	Descripción del tema
1	40	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar los sistemas de calentamiento, enfriamiento, aire acondicionado, presurización y máquina cicladora de aire.
2	41	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema de oxígeno.
<b>Módulo de materia</b>		<b>D. Sistema de instrumentos</b>
Nivel de aprendizaje	Tema Nº	Descripción del tema
1	42	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema electrónico de los instrumentos de vuelo. Rumbo mecánico y eléctrico, altitud, temperatura, presión e indicador de posición incluyendo el equipo de verificación; controles de vuelo; luces; oxígeno; APU.
3	43	Instalar instrumentos y ejecutar la prueba de fuga del sistema de presión estática y dinámica.
<b>Módulo de materia</b>		<b>E. Sistema de comunicación y navegación</b>
Nivel de aprendizaje	Tema Nº	Descripción del tema
1	44	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios y localizar fallas en piloto automático, sistema de aproximación y servomecanismos.
1	45	Inspeccionar, verificar y ejecutar servicios del sistema eléctrico de comunicaciones y navegación, incluyendo VHF, intercomunicadores, componentes para la disipación de las cargas estáticas, VOR, ILS, LORAN, transponder de respuesta al radar secundario, computadoras de vuelo, GPWS.
2	46	Inspeccionar y reparar antenas e instalaciones de equipos electrónicos.
<b>Módulo de materia</b>		<b>F. Sistema de combustible</b>
Nivel de aprendizaje	Tema Nº	Descripción del tema
1	47	Verificar y ejecutar servicios al sistema de descarga de combustible.
1	48	Realizar transferencia y vaciado de combustible.
1	49	Inspeccionar, verificar y reparar el sistema de combustible a presión.

2	50	Reparación de componentes del sistema de combustible.
2	51	Inspección y reparación del sistema de indicador de cantidad de combustible.
2	52	Localizar fallas, ejecutar servicios y reparar presión de fluidos y sistema de advertencia de temperatura.
3	53	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema de combustible.
<b>Módulo de materia</b>		<b>G.— Sistema eléctrico</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	54	Reparar e inspeccionar componentes del sistema eléctrico, revisar cableado según las especificaciones del fabricante y reparar seguros y enchufes de la aeronave.
3	55	Instalar, verificar y ejecutar servicios del cableado, controles, indicadores, interruptores y componentes de protección.
3	56	Inspeccionar, verificar, localizar fallas y ejecutar servicios del sistema eléctrico de corriente directa y alterna.
4	57	Inspeccionar, verificar y localizar fallas en generadores de velocidad integrada y de velocidad constante.
<b>Módulo de materia</b>		<b>H.— Sistema de posición y advertencia</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	58	Inspeccionar, verificar y ejecutar servicios al sistema de advertencia por velocidad y configuración, sistema de control de freno eléctrico y de antideslizamiento.
3	59	Inspeccionar, verificar, localizar fallas y ejecutar servicios al indicador de posición del tren de aterrizaje y sistema de advertencia.
<b>Módulo de materia</b>		<b>I.— Sistema de control de lluvia y hielo</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	60	Inspeccionar, verificar, localizar fallas y reparar el sistema de control de lluvia y hielo en la estructura.
<b>Módulo de materia</b>		<b>J.— Sistema de protección de fuego</b>

Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	61	Inspeccionar, verificar y ejecutar servicios del sistema de detección de humo y monóxido de carbono.
3	62	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema de detección y extinción de fuego.

i. **Currículo del curso de sistema motopropulsor**

1. El cuadro que se describe a continuación, contiene los currículos de las materias referentes a la habilitación de sistema motopropulsor, con un total por lo menos de setecientos cincuenta (750) horas de instrucción, especificando el nivel de aprendizaje como resultado de la enseñanza de cada tema, de acuerdo a lo señalado en el párrafo d. de este Apéndice.
2. El total de setecientos cincuenta (750) horas se adiciona a las ochocientas treinta y cinco (835) horas de los temas de conocimientos generales señalados en el párrafo e. de este Apéndice.

Módulo de materia		A. Motores recíprocos
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	1	Inspeccionar y reparar motores radiales.
2	2	Reparación general (overhaul) de motores recíprocos.
3	3	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios y reparar motores recíprocos e instalación de motores recíprocos.
3	4	Instalar, localizar fallas y remoción de motores a pistón recíprocos.
Módulo de materia		B. Motores a turbina
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	5	Reparación general (overhaul) de motores a turbina.
3	6	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios y reparar motores a turbina e instalación de motores a turbina.
3	7	Instalar, localizar fallas y remoción de motores a turbina.
Módulo de materia		C. Inspección de motores
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	8	Verificar la conformidad del motor y realizar inspecciones de

		aeronavegabilidad.
<b>Módulo de materia</b>		<b>D.— Sistema de instrumentos del motor</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	9	Localizar fallas, ejecutar servicios y reparar el sistema de indicación de régimen de flujo (eléctrico y mecánico).
3	10	Verificar, localizar fallas, ejecutar servicios y reparar el sistema de indicación de temperatura, presión, RPM (eléctrico y mecánico).
<b>Módulo de materia</b>		<b>E.— Sistema de protección de fuego del motor</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	11	Inspeccionar, verificar, localizar fallas y reparar el sistema de extinción y detección de fuego.
<b>Módulo de materia</b>		<b>F.— Sistema eléctrico del motor</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	12	Reparar los componentes del sistema eléctrico.
3	13	Instalar, verificar y ejecutar servicios del sistema eléctrico (cableado, controles, interruptores y componentes de protección).
<b>Módulo de materia</b>		<b>G.— Sistema de lubricación</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	14	Identificación y selección de lubricantes.
2	15	Reparación de los componentes del sistema de lubricación.
3	16	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema de lubricación del motor.
<b>Módulo de materia</b>		<b>H.— Sistema de ignición y arranque</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	17	Reparación general (overhaul) de magnetos y arnés del sistema de ignición.
2	18	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema

		<del>y componentes de ignición de motores recíprocos y a turbina.</del>
3	19	<del>Inspeccionar, verificar, localizar fallas y reparar el sistema de arranque eléctrico de un motor a turbina.</del>
1	20	<del>Inspeccionar, verificar, localizar fallas y reparar el sistema de arranque neumático de un motor a turbina.</del>
<b>Módulo de materia</b>		<b>H. Sistema de medición de combustible</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	21	<del>Localizar fallas y ajuste del sistema de medición de combustibles y controladores electrónicos de combustible.</del>
2	22	<del>Reparación general (overhaul) de carburadores.</del>
2	23	<del>Reparación del los componentes del sistema medidor de combustible.</del>
3	24	<del>Inspeccionar, verificar, localizar fallas y reparar el sistema medidor de combustible, motores recíprocos y a turbina.</del>
3	25	<del>Herramientas e instrumentos de medición</del>
<b>Módulo de materia</b>		<b>I. Sistema de combustible del motor</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	26	<del>Reparación del los componentes del sistema de combustible.</del>
3	27	<del>Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema de combustible del motor.</del>
<b>Módulo de materia</b>		<b>J. Sistema de inducción y de flujo de aire del motor</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	28	<del>Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema de control de hielo y lluvia del motor.</del>
1	29	<del>Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar los intercambiadores de calor, sobrealimentador y sistemas de flujo de aire y temperatura de motor.</del>
3	30	<del>Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar carburadores, toma de admisión y colector de admisión.</del>

<b>Módulo de materia</b>		<b>K.— Sistema de enfriamiento del motor</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	31	Reparación de los componentes del sistema de enfriamiento del motor.
3	32	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema de enfriamiento del motor.
<b>Módulo de materia</b>		<b>L.— Sistema de escape y reversa de motor</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	33	Reparación de los componentes del sistema de escape.
3	34	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios, localizar fallas y reparar el sistema de escape.
1	35	Localizar fallas y reparar el sistema de reversa de un motor y componentes relacionados.
<b>Módulo de materia</b>		<b>M.— Hélices</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	36	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios y reparar el sistema de sincronización y control de hielos de hélice.
2	37	Identificar y seleccionar lubricantes de hélices.
1	38	Balaceo de hélices; palas.
2	39	Reparación de los componentes de control de la hélice.
3	40	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios y reparar hélices de paso fijo, de velocidad constante, puesta en bandera y sistema regulador de hélices.
3	41	Instalar, localizar fallas y remoción de hélices.
3	42	Reparación de palas de hélices de aleación de aluminio.
<b>Módulo de materia</b>		<b>N.— Ventiladores sin ducto</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	43	Inspeccionar y localizar fallas de sistemas y componentes de ventiladores sin

		ducto.
<b>Módulo de materia</b>		<b>O. — Unidades de potencia auxiliar</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	44	Inspeccionar, verificar, ejecutar servicios y localizar fallas de unidades de potencia auxiliar accionados por turbinas.

j. **Currículo del curso de aviónica**

1. El cuadro que se describe a continuación, contiene los currículos de las materias referentes a la habilitación en aviónica, con un total por lo menos mil novecientos diez (1910) horas de instrucción, especificando el nivel de aprendizaje como resultado de la enseñanza de cada tema de acuerdo a lo señalado en el párrafo d. de este Apéndice.
2. El total de mil novecientos diez (1910) horas se adiciona a las ochocientas treinta y cinco (835) horas de los temas de conocimientos generales señalados en el párrafo e. de este Apéndice.

<b>Módulo de materia</b>		<b>A. — Fundamentos de electrónica</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	1	Semiconductores (diodos, transistores y circuitos integrados)
2	2	Tipos de transistores
2	3	Placas de circuitos impresos.
2	4	Servomecanismos
<b>Módulo de materia</b>		<b>B. Técnicas digitales, sistemas de instrumentos electrónicos</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	5	Sistemas de instrumentos electrónicos.
2	6	Sistemas de numeración
2	7	Conversión de datos
2	8	Funcionamiento de bases de datos en sistemas de aeronaves.
2	9	Circuitos lógicos
2	10	Estructura básica de un computador

2	11	Microprocesadores
2	12	Circuitos integrados
2	13	Multiplexación, diagramas lógicos de multiplexadores y demultiplexadores.
2	14	Fibra óptica
2	15	Indicadores visuales electrónicos
2	16	Tubos de rayos catódicos
2	17	Dispositivos sensibles a cargas electrostáticas
2	18	Control de gestión de software
2	19	Entorno electromagnético
2	20	Sistemas típicos electrónicos/digitales en aeronaves.
<b>Módulo de materia</b>		<b>C. Sistema de mando automático de vuelo (AFCS)</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	21	Fundamentos del sistema AFCS
3	22	Procesamiento de señales de comando y alcance de turbulencia
3	23	Modos de operación: Canal de balanceo, cabeceo y guiñada de la aeronave
3	24	Circuito de oscilación
3	25	Control de compensación automática
3	26	Interfase de ayudas de navegación y piloto automático
3	27	Sistema de dirección de vuelo y del equipo medidor de distancias (DME)
3	28	Data de mantenimiento
<b>Módulo de materia</b>		<b>C. Sistemas de comunicación y navegación</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	29	Terminología, principios de receptor, transmisor y comunicación

2	30	Fundamentos y componentes del sistema de navegación inercial
2	31	Sistema de estabilización
3	32	Sistema de comunicación VHF (muy alta frecuencia) y HF (alta frecuencia), sistema de audio.
3	33	Sistema transmisor localizador de emergencia
3	34	Sistema de grabadora de voz de la cabina de vuelo
3	35	Sistema de radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR)
3	36	Sistema de equipo radiogoniométrico automático (ADF)
3	37	Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) y sistema de aterrizaje de microondas (MLS)
3	38	Sistema de navegación de muy baja frecuencia e hiperbólica (VLF/Omega)
3	39	Sistema de navegación Doppler y sistema de navegación de área (RNAV)
3	40	Sistema de gestión de vuelo
3	41	Sistema mundial de determinación de la posición (GPS) y sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)
3	42	Sistema transponder de control de tráfico aéreo y radar secundario de vigilancia
3	43	Sistema anticolidión de alerta de tránsito (TCAS).
3	44	Sistema de radar de detección meteorológica.
3	45	Sistema de radioaltímetro
3	46	Sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de aeronaves (ACARS)
3	47	Sistema de entretenimiento para pasajeros.
<b>Módulo de materia</b>		<b>D. Sistemas de instrumentos</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	48	Clasificación y terminología

2	49	Atmósfera
2	50	Dispositivos y sistemas de medición de presión
2	51	Sistema de pitot estático
2	52	Altímetros, variómetros, anemómetros e indicador del número de mach
2	53	Sistema de notificación y alerta de altitud
2	54	Indicador de velocidad vertical (VSI)
2	55	Indicador de velocidad del aire
2	56	Computadora de datos del aire
2	57	Sistemas neumáticos de instrumentación
2	58	Manómetros y termómetros de lectura directa
2	59	Sistemas de indicación de la temperatura
2	60	Sistemas de indicación de la cantidad de combustible
2	61	Principios giroscópicos
2	62	Horizontes artificiales
3	63	Indicadores de resbalamiento
2	64	Giróscopos direccionales
2	65	Sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)
2	66	Sistema de brújulas
2	67	Registrador de datos de vuelo (FDR)
2	68	Sistemas de instrumentos electrónicos de vuelo
2	69	Sistemas de aviso sobre instrumentos, incluidos los sistemas maestros de aviso, y los paneles de avisos centralizados
2	70	Sistemas de aviso de entrada en pérdida y sistemas de indicación de ángulo de ataque

2	71	Medición e indicación de la vibración
---	----	---------------------------------------

h. Currículo de la Fase II, Entrenamiento de Prácticas y Habilidades.-

<b>Módulo 8</b>		<b>H. Prácticas de habilidades de mantenimiento: Célula</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	8.1	<b>Prácticas básicas de mantenimiento de taller: Célula:</b> Introducción, banco de ajuste, forja, tratamiento térmico, soldadura, taller de máquinas, carpinterías, alambres y cables, tuberías y mangueras, familiarización de células, manipuleo en tierra de aeronaves, instalación y equipos de prueba, aeronaves pequeñas, ruedas y neumáticos, superficies de control, aviones multimotores.
3	8.2	<b>Prácticas básicas de mantenimiento de taller: Reparación, mantenimiento y pruebas funcionales de sistemas y componentes de aeronaves:</b> Sistemas hidráulicos, sistemas neumáticos, sistemas de control de fuego, sistemas anti-hielo, sistemas misceláneos.
3	8.3	<b>Documentación de las tareas de trabajo prácticas de control:</b> Prácticas de control y documentación de tareas/trabajos de mantenimiento. Mantenimiento de chequeo mayor, reparaciones en aeronaves y helicópteros.
3	8.4	<b>Prácticas de mantenimiento - Célula: Instalaciones, herramientas y equipamiento:</b> Carpintería metálica y trabajos en planchas metálicas con herramientas de mano, carpintería metálica con maquinas herramientas, familiarización con talleres de célula, soldadura y compuestos.
<b>Módulo 9</b>		<b>I. Prácticas de habilidades de mantenimiento: Motor y Hélice</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	9.1	<b>Prácticas básicas de mantenimiento en taller: Motor y hélice:</b> Introducción, banco de ajuste, forja, tratamiento térmico, soldadura, taller de maquinas, carpinterías, alambres y cables, tuberías y mangueras, familiarización de motores, inspección inicial, desarmado de motor, inspección de motor, reparaciones y reacondicionamiento de partes de motor, rearmado del motor, banco de pruebas, corrida de motores y búsqueda de fallas, instalación del motor en la aeronave, almacenaje y transporte de motores, tareas de mantenimiento en hélices.
3	9.2	<b>Prácticas básicas de mantenimiento en taller: Motor/Hélice, Sistemas/componentes y pruebas funcionales:</b> Componentes-ignición, control de combustible.

3	9.3	<b>Documentación de las tareas de trabajo-prácticas de control:</b> Chequeos de mantenimiento mayor de motor/hélice, reparaciones en motor/hélice.
3	9.4	<b>Prácticas de mantenimiento – Motor/Hélice: Instalaciones, herramientas y equipamiento:</b> Carpintería metálica y trabajos en planchas metálicas con herramientas de mano, familiarización con talleres de motor.
<b>Módulo 10</b>		<b>J. Prácticas de habilidades de mantenimiento: Aviónica – Electricidad, instrumentos, radio y vuelo automático</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	10.1	<b>Prácticas básicas de mantenimiento en taller:</b> Aviónica – Electricidad.
2	10.2	<b>Prácticas básicas de mantenimiento en taller:</b> Aviónica – Instrumentos.
2	10.3	<b>Prácticas básicas de mantenimiento en taller:</b> Aviónica – Vuelo automático.
2	10.4	<b>Prácticas básicas de mantenimiento en taller:</b> Aviónica – Radio.
2	10.5	<b>Reparación, mantenimiento y pruebas funcionales de sistemas y componentes aviónicos de la aeronave.</b>
3	10.6	<b>Documentación de las tareas de trabajo prácticas de control.</b>

i. Currículo de la fase III, Experiencia.-

<b>Módulo 11</b>		<b>K. Aplicación del entrenamiento práctico: Experiencia</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	11.1	<b>Prácticas aplicadas a las operaciones de mantenimiento de Línea: Célula, Motopropulsor y Aviónica:</b> Los alumnos deben ser provistos con un hangar apropiado o facilidades de un taller; herramientas (ambas: manuales y de maquinas); materiales; una aeronave o componentes como sea aplicable; manuales de mantenimiento de aeronaves; tarjetas de trabajo de la OMA y documentos de los procedimientos.
3	11.2	<b>Prácticas aplicadas a las operaciones de producción de Base: Célula, Motopropulsor y Aviónica:</b> Los alumnos deben ser provistos con un hangar apropiado o facilidades de talleres; herramientas (ambas: manuales y maquinas); materiales; una aeronave o componentes como sea aplicable; manuales de mantenimiento de aeronaves; tarjetas de trabajo de la OMA y documentos de los procedimientos.

- j. Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.- Para graduarse en el curso de mecánico de mantenimiento de aeronaves, el estudiante deberá:
1. Completar satisfactoriamente las evaluaciones de cada *módulo que corresponda a la habilitación de la formación* y las pruebas de finalización del curso (teórica y práctica); y
  2. Demostrar que posee un buen conocimiento de lectura e interpretación del idioma inglés.

-----