



**RAC LPTA 66**  
**LICENCIA DE TÉCNICO EN**  
**MANTENIMIENTO DE AERONAVES**  
**(TMA)**



## Preámbulo

Anteriormente en la RAC-LPTA denominada “Regulaciones sobre licencias al personal técnico aeronáutico” emitida con fecha Marzo del 2001, se encontraban los requerimientos que se deben de cumplir para el otorgamiento de licencias para todo el personal técnico aeronáutico.

Como resultado de los cambios en la industria tanto a nivel nacional como internacional y a los cambios hechos por Organismos Internacionales como la OACI, se acuerda dividir el RAC-LPTA en varias regulaciones que tratarán de manera específica los requisitos que se deben de cumplir para emitir las licencias a un determinado personal técnico aeronáutico. Es así que se desarrolla la RAC-LPTA 66 que trata exclusivamente sobre los requisitos para la emisión, enmienda, o renovación de licencia de técnico en mantenimiento de aeronaves.

La Edición 01 deroga las RAC 4.1 a la 4.15 del capítulo IV de la Regulación de Licencias al Personal Técnico Aeronáutico revisión 01 de fecha 1 de noviembre de 2002 y la Regulación para el personal certificados de mantenimiento (RAC LPTA 66) de fecha 17 de octubre de 2004.

Con fecha 11 de enero de 2008 y bajo el Decreto Ejecutivo No 4, se estableció el Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil, el cual en su capítulo VI (De las licencias al personal técnico aeronáutico reglas generales relativas a las licencias), establece los procesos y los requerimientos para la emisión de licencias al técnico de mantenimiento de aeronaves, bajo este requerimiento se establece la Edición 01 del RAC LPTA 66 para dar cumplimiento a dicha sección del Reglamento.

La Edición 02 deroga la Edición 01 de la Regulación para el personal certificados de mantenimiento (RAC LPTA 66) de fecha 26 enero 2012 y la Revisión 00 de la NTC AAC-LPTA66-100-2018 Requisitos complementarios a la emisión, enmienda y renovación de licencia de Técnico en Mantenimiento de Aeronaves (TMA) y aceptación del personal técnico extranjero en mantenimiento de aeronaves.

Esta edición incorpora lo que se establecía en la NTC AAC-LPTA66-100-2018 y se han actualizado los Apéndices 1 y 3 sobre la currícula de los módulos de materias y los niveles de conocimiento en cada módulo con base en los “Practical Test Standards” (PTS) de la Federal Aviation Administration (FAA). Por consiguiente, se ha modificado el formato de la RAC LPTA 66 para cumplir con lo establecido en el procedimiento AAC-OMR-061-P.

La revisión 01 a la Edición 02 incorpora cambios que permiten esclarecer algunos requisitos que fueron modificados durante la actualización a la Edición 02.

La edición 03 incorpora cambios relacionados a la experiencia para el otorgamiento de licencia de Técnico en Mantenimiento de Aeronaves (TMA) y requisitos para la emisión, renovación y aceptación de créditos de la Licencia extranjera y/o habilitaciones al personal técnico aeronáutico salvadoreño.

La edición 04 de la RAC LPTA 66 modifica lo siguiente:

- Plazo para aplicar a una habilitación de motores
- Requisitos para la emisión, validez, renovación y reposición del Permiso de Aprendiz de Mecánico
- Requisitos para la emisión de una licencia
- Se sustituye el termino aceptación de créditos de una licencia extranjera a Conversión de licencia
- Se incorpora requisito de mantenimiento de competencias y revalidación de la licencia
- Actualización en los requisitos para la emisión de permiso al personal extranjero
- Actualización de ATAs en el apéndice 3

La RAC LPTA 66 se encuentra hasta la enmienda 179 del anexo 1 de OACI

La revision 01 de la edición 04 a la RAC LPTA 66 modifica lo siguiente:

Se incorpora la subparte F en la cual se incluyen los requisitos para la licencia de Técnico en Mantenimiento de Aeronaves Limitada. Se modifican los requisitos de la revalidación de competencias de la licencia TMA. Se incluye la experiencia práctica como requisito de la conversión de una licencia TMA, se modifica la vigencia de las evaluaciones.

**Lista de páginas efectivas  
RAC LPTA 66**

NUM. PÁGINA	NUM. Edi. /Rev.	FECHA REVISIÓN
Sección 1	---	---
Portada	04/00	12-diciembre-2024
RER - 1	04/00	12-diciembre-2024
PRE - 1	04/01	25-marzo-2024
LPE - 1	04/00	12-diciembre-2024
LPE - 2	04/00	12-diciembre-2024
TC - 1	04/00	12-diciembre-2024
TC - 2	04/00	12-diciembre-2024
GEN - 1	04/00	12-diciembre-2024
1-A-1	04/01	25-marzo-2024
1-A-2	04/00	12-diciembre-2024
1-A-3	04/00	12-diciembre-2024
1-A-4	04/00	12-diciembre-2024
1-A-5	04/00	12-diciembre-2024
1-A-6	04/00	12-diciembre-2024
1-B-1	04/00	12-diciembre-2024
1-B-2	04/01	25-marzo-2024
1-B-3	04/00	12-diciembre-2024
1-B-4	04/01	25-marzo-2024
1-B-5	04/00	12-diciembre-2024
1-C-1	04/01	25-marzo-2024
1-D-1	04/00	12-diciembre-2024
1-E-1	04/01	25-marzo-2024
1-F1	04/01	25-marzo-2024
1-F2	04/01	25-marzo-2024
1-F3	04/01	25-marzo-2024
1-F4	04/01	25-marzo-2024
1-F5	04/01	25-marzo-2024
1-F6	04/01	25-marzo-2024
1-AP1-1	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-2	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-3	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-4	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-5	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-6	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-7	04/00	12-diciembre-2024

NUM. PÁGINA	NUM. REVISIÓN	FECHA REVISIÓN
1-AP1-8	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-9	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-10	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-11	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-12	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-13	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-14	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-15	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-16	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-17	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-18	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-19	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-20	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-21	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-22	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-23	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-24	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-25	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-26	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-27	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-28	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-29	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-30	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-31	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-32	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-33	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-34	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-35	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-36	04/00	12-diciembre-2024
1-AP1-37	04/00	12-diciembre-2024
1-AP2-1	04/00	12-diciembre-2024
1-AP2-2	04/00	12-diciembre-2024
1-AP2-3	04/00	12-diciembre-2024
1-AP3-1	04/00	12-diciembre-2024
1-AP3-2	04/00	12-diciembre-2024
1-AP3-3	04/00	12-diciembre-2024

Aprobado  
Licenciado Homero Francisco Morales Herrera  
Director Ejecutivo

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: 25 MAR







**AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL**

Km 9½, Carretera Panamericana Ilopango, San Salvador, El Salvador, Centroamérica  
Tel: 2565-4400, Fax: 2565-4459

**AAC-RES-010-2025**

**AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL**, Ilopango, a las 3:00:00 PM del día veinticinco del mes de *Marzo* del año dos mil veinticinco.

**CONSIDERANDO:**

1. Que según lo establece el artículo cuatro de la Ley Orgánica de Aviación Civil la creación y naturaleza de la Autoridad de Aviación Civil (AAC), comprende la autonomía en el aspecto técnico y administrativo.
2. Que según lo establece el artículo siete numeral cuatro, es atribución de la AAC, Dictar y elaborar Órdenes, Regulaciones, Disposiciones Administrativas, Directrices, Manuales de Procedimientos, Publicaciones de Información Aeronáutica y Asesoramiento, y demás normas técnicas y de operación complementarias de las regulaciones aeronáuticas de El Salvador; de conformidad con la Ley Orgánica de Aviación Civil.
3. La Ley Orgánica de Aviación Civil (LOAC), establece y faculta al Director Ejecutivo de la AAC, como el responsable de la administración de la Institución y desempeñando las atribuciones que la referida LOAC le otorga a la AAC, estableciendo en el artículo catorce numeral seis y treinta y cuatro, que se debe fijar los estándares de seguridad, operación y servicios en el sector de la aviación civil en el país, conforme a normas internacionales al respecto; así como aprobar y publicar las regulaciones, normas, programas y estándares técnicos aplicables al sector de la aviación civil.

**POR TANTO**, en uso de las facultades legales que le confiere la Ley Orgánica de Aviación Civil y en base a los artículos: 4; 7, numeral 4; 14, numerales 6 y 34; **RESUELVE:**

1. Aprobar la *Edición 04 Revisión 01*. de la RAC LPTA 66 de **Licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves (TMA)**, con fecha *veinticinco* de *Marzo* del año dos mil veinticinco.
2. Archivar el original del presente Documento en la Gerencia Legal de la AAC y remitir copia del mismo al Departamento de Publicaciones Técnicas de la AAC para distribuir a las áreas pertinentes.

**NOTIFIQUESE.**

**Lic. Homero Francisco Morales Herrera**  
**DIRECTOR EJECUTIVO**  
**AUTORIDAD DE AVIACIÓN CIVIL**

## Tabla de contenido RAC-LPTA 66

Portada	1
Registro de Ediciones y Revisiones	1
Preámbulo	1
Lista de páginas efectivas	1
Tabla de contenido	1
<b>SECCIÓN 1. PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES</b>	<b>1</b>
<b>SUBPARTE A – REQUISITOS GENERALES</b>	<b>1</b>
RAC-LPTA 66.1 Base Legal.	1
RAC-LPTA 66.3 Efectividad.	1
RAC-LPTA 66.5 Alcance	1
RAC-LPTA 66.10 Aplicación	1
RAC-LPTA 66.15 Elegibles	2
RAC-LPTA 66.20 Privilegios	2
RAC-LPTA 66.25 Requisitos de conocimientos básicos	2
RAC-LPTA 66.30 Requisitos de experiencia	3
RAC-LPTA 66.40 Validez continuada de la licencia de mantenimiento de aeronaves	4
RAC-LPTA 66.45 Entrenamiento tipo/tareas y habilitaciones.	4
RAC-LPTA 66.55 Reservado	4
RAC-LPTA 66.60 Permiso de Aprendiz de Mecánico	4
RAC- LPTA 66.61 Validez y renovación del Permiso de Aprendiz de Mecánico	5
RAC- LPTA 66.62 Reposición del permiso de Aprendiz de Mecánico	5
RAC-LPTA 66.65 Se prohíbe la Falsificación, reproducción o alteración de las solicitudes, licencias, certificados, informes y registros	6
RAC-LPTA 66.70 Prohibiciones	6
<b>SUBPARTE B - EMISIÓN Y RENOVACIÓN DE UNA LICENCIA DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES (TMA)</b>	<b>1</b>
RAC-LPTA 66.100 Emisión de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA).	1
RAC-LPTA 66.105 Conversión de Licencia y su habilitación o habilitaciones extranjera al personal técnico aeronáutico salvadoreño	2
RAC-LPTA 66.110 Enmienda de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA).	3
RAC-LPTA 66.120 Renovación de la licencia TMA	3
RAC LPTA 66.121 Mantenimiento de competencias de la licencia	4
RAC LPTA 66.122 Revalidación de competencias de la licencia TMA	5
RAC- LPTA 66.125 Reposición de la licencia Técnico En Mantenimiento De Aeronaves	5

<b>SUBPARTE C - EVALUACIONES</b>	<b>1</b>
RAC-LPTA 66.200 Evaluaciones y estándares para su ejecución	1
RAC-LPTA 66.205 Entrenamiento de refuerzo	1
<b>SUBPARTE D – SUSPENSIÓN O CANCELACIÓN DE UNA LICENCIA TMA</b>	<b>1</b>
RAC-LPTA 66.500 Cancelación o suspensión de una licencia de técnico en mantenimiento de aeronave (TMA).	1
<b>SUBPARTE E –PERSONAL TÉCNICO EXTRANJERO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES</b>	
RAC-LPTA 66.600 Permiso al personal técnico extranjero en mantenimiento de aeronaves.	1
<b>SUBPARTE F – TÉCNICO DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES LIMITADA (TMAL)</b>	
RAC-LPTA 66.605 Aplicabilidad.	1
RAC-LPTA 66.610 Vigencia.	1
RAC-LPTA 66.615 Requisitos Generales para la emisión de Licencia TMAL.	1
RAC-LPTA 66.620 Entrenamiento de Refuerzo.	1
RAC-LPTA 66.625 Emisión de una licencia TMAL	2
RAC-LPTA 66. 66.630 Privilegios de la Licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL)	3
RAC-LPTA 66. 66.635 Limitaciones de los Privilegios de la Licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL)	4
RAC-LPTA 66. 66.640 Requisitos de Renovación	4
<b>APÉNDICE 1 - Conocimientos Básicos</b>	<b>1</b>
APÉNDICE 2. - Entrenamiento tipo/tareas y habilitaciones	1
APÉNDICE 3. - Experiencia Práctica	1
<b>SECCIÓN 2. CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)</b>	<b>1</b>
<b>SUBPARTE A - APLICABILIDAD</b>	<b>1</b>
CA 66.40 Validez continuada de la licencia de mantenimiento de aeronave	1
CA 66.45 (a) Entrenamiento de tipo / tareas y habilitaciones	2
<b>SUBPARTE B - EMISIÓN Y RENOVACIÓN DE UNA LICENCIA DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES (TMA)</b>	<b>1</b>
CA 66.205 Reservado	1

## SECCIÓN 1 PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES

### a) Presentación

- 1) La sección 1 de la RAC LPTA 66, se presenta en páginas sueltas. Cada página se identifica mediante la fecha de la edición o enmienda en la cual se incorporó.
- 2) El texto de esta RAC está escrito en arial 10. Las notas explicativas no se consideran requisitos y cuando existan, están escritas en letra arial 8.

### b) Introducción General

Esta sección 1 contiene los requisitos para la emisión, renovación y reposición, así como la información sobre la revocación o suspensión de la licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) incluyendo las condiciones de validez y uso para aviones y helicópteros de las siguientes habilitaciones: Aeronaves y Motores.

Adicionalmente, esta regulación contiene los requisitos para la emisión, renovación y reposición del permiso de aprendiz mecánico de mantenimiento.

## SUBPARTE A – REQUISITOS GENERALES

### RAC-LPTA 66.1 Base Legal.

La AAC en base a sus atribuciones otorgadas mediante el artículo 7, numeral 4 y el artículo 14, numerales 6, 14 y 34 y en cumplimiento con el artículo 96 de la Ley Orgánica de Aviación Civil, el Convenio de Aviación Civil Internacional, el Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil artículos 138 b), 141, 177, 178 y 179, prescribe la presente Regulación para el personal certificador de mantenimiento.

### RAC-LPTA 66.3 Efectividad.

- (a) La Edición 03 de la RAC LPTA 66 será de obligatorio cumplimiento a partir de la fecha de su aprobación.
- (b) Para nuevas solicitudes y para modificación de la aprobación como Organización de Instrucción de Mantenimiento Aprobada existente, a partir de la fecha de efectividad de esta RAC LPTA 66 establecida en el literal (a) anterior.
- (c) Hasta la fecha de entrada en vigencia establecida en el literal (b), las Organizaciones de Instrucción de Mantenimiento Aprobadas para la formación de mecánicos de aviación existentes se registrarán de acuerdo a las regulaciones bajo las cuales fueron o están siendo certificadas.
- (d) Disposiciones transitorias
  - i. La formación del personal de mantenimiento iniciada antes de la fecha de entrada en vigor en virtud de lo previsto en el literal (b) de este apartado, será aceptada para la emisión de licencias y habilitaciones previstas en las normas anteriores.
  - ii. Las licencias, habilitaciones, autorizaciones, aprobaciones o certificados emitidos antes de la entrada en vigor de la presente disposición o en virtud de lo previsto en el apartado (i) anterior, seguirán siendo válidos con las mismas atribuciones, habilitaciones, y si las hubiere limitaciones con que fueron otorgados. No obstante, para la renovación de tales licencias, habilitaciones, autorizaciones, aprobaciones o certificados se deben exigir los requisitos establecidos en esta RAC-LPTA 66.

### RAC-LPTA 66.5 Alcance

#### Técnico de Mantenimiento de Aeronaves – (TMA)

- (a) Esta RAC establece los requisitos para la emisión, renovación y reposición de la licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) incluyendo las condiciones de validez y uso para aviones y helicópteros de las siguientes habilitaciones: Aeronaves y Motores.
- (b) La subparte L de esta regulación establece los requisitos para la emisión, renovación y reposición de la licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves limitada TMAL
- (c) Las autorizaciones especiales limitadas otorgadas por una OMA RAC 145 son desarrolladas en la RAC 145.

### RAC-LPTA 66.10 Aplicación

La aplicación para emisión, renovación o reposición de licencia de técnico en mantenimiento de aeronaves debe ser hecha en el formato aprobado por la AAC y de conformidad con los requisitos establecidos por este RAC LPTA 66.

La aplicación para emisión, renovación o reposición o de permiso de aprendiz de mecánico de mantenimiento debe ser hecha en el formato aprobado por la AAC y de conformidad con los requisitos establecidos por este RAC LPTA 66.

**RAC-LPTA 66.15 Elegibles**

Son elegibles para obtener una licencia TMA aquellos solicitantes con edad mínima de 18 años, que sean poseedores de un permiso de aprendiz de mecánico vigente, haber completado su educación media o su equivalente en un sistema extranjero de educación y haber demostrado un nivel de conocimientos apropiados, experiencia y demostrar pericia como técnico de mantenimiento de aeronaves según lo establecido en esta regulación.

**RAC-LPTA 66.20 Privilegios**

(a) Sujeto al cumplimiento con el [RAC-LPTA 66.5](#), aplican los siguientes privilegios:

- (1) La habilitación de Aeronaves de la licencia TMA permite a su poseedor dar conformidad de mantenimiento después de realizar tareas de: mantenimiento, mantenimiento preventivo, reparaciones, alteraciones y/o modificaciones en una aeronave, de acuerdo con el manual de mantenimiento de la aeronave o con cualquier dato aprobado para la aeronave de acuerdo a lo establecido en la RAC 145.45, según los alcances establecidos en RAC 66.5 a). Los privilegios de conformidad de mantenimiento están limitados al trabajo que el poseedor de la licencia ejecute bajo el certificado de una OMA RAC 145.
- (2) La habilitación de Motor de la licencia TMA permite a su poseedor dar conformidad de mantenimiento después de realizar tareas de: mantenimiento, mantenimiento preventivo, reparaciones, alteraciones y modificaciones en un motor y sus componente asociados, de acuerdo con el manual de mantenimiento del Motor (engine manual o secciones del manual de mantenimiento de aeronaves relacionadas a motores) o con cualquier dato aprobado para el motor de acuerdo a lo establecido en la RAC 145.45, según los alcances establecidos en RAC 66.5, a). Los privilegios de conformidad de mantenimiento están limitados al trabajo que el poseedor de la licencia ejecute bajo el certificado de una OMA RAC 145.

(b) El poseedor de una licencia TMA no puede ejercer los privilegios de certificación de la conformidad del mantenimiento, a menos que:

- (1) Este conforme a los requisitos aplicables de la RAC OPS en sus Subpartes M, RAC 43 y/o RAC 145.
- (2) En el período de dos años precedentes se cumplan con lo siguiente:
  - (i) haber tenido seis meses de experiencia de mantenimiento de acuerdo con los privilegios concedidos por la licencia para mantenimiento de aeronaves, o
  - (ii) ha reunido los requerimientos de esta RAC para la emisión de los privilegios apropiados.
- (3) el poseedor comprenda, lea y escriba a un nivel aceptable para la AAC el idioma español y el idioma en que están escritos los manuales técnicos.
- (4) cumplir con entrenamiento tipo de aeronave o motor que va a certificar, según lo establecido en la RAC-LPTA 66.45.

(c) El personal titular de una licencia o permiso de aprendiz de mecánico deberá portar su licencia o permiso de aprendiz vigente, durante su trabajo y debe ser presentada a los funcionarios de la AAC cuando estos así lo requieran.

**RAC-LPTA 66.25 Requisitos de conocimientos básicos**

[\(Ver Apéndice 1\)](#)

[\(Ver Apéndice 3\)](#)

- (a) El solicitante de una licencia TMA, o para la adición de una habilitación a dicha licencia, debe demostrar, mediante evaluaciones teóricas y prácticas conducidas por la AAC, conocimientos en los módulos según el Apéndice 1 (conocimiento teórico) y Apéndice 3 (conocimiento práctico) según aplique a este RAC-LPTA 66.25.

**RAC-LPTA 66.30 Requisitos de experiencia**

(a) Se puede aplicar a una licencia TMA si se ha adquirido:

(1) Para habilitación de Aeronave:

- (i) Cuatro (4) años de experiencia práctica de mantenimiento en aeronaves con certificado tipo que se encuentren operativas en las tareas establecidas en el apéndice 3 de esta Regulación, si el solicitante no ha recibido un entrenamiento técnico aprobado de acuerdo con el párrafo (a)(3) de la RAC LPTA 66.30(ii), o
- (ii) 24 meses de experiencia práctica en mantenimiento de aeronaves que se encuentren operativas en las tareas establecidas en el apéndice 3 de esta Regulación y que hayan completado un curso básico de mantenimiento de aeronaves aprobado por la AAC, que cumpla con lo establecido en el apéndice 1 de este RAC (700 horas como mínimo), el cual debe ser impartido por un centro de entrenamiento certificado RAC 147.

(2) Para habilitación de Motor:

- (i) Cuatro (4) años de experiencia práctica de mantenimiento de motores que se encuentren operativos en las tareas establecidas en el apéndice 3 de esta Regulación, si el solicitante no ha recibido un entrenamiento técnico aprobado de acuerdo con el literal de la RAC LPTA 66.30(ii), o
- (ii) 24 meses de experiencia práctica en mantenimiento de motores que se encuentren operativas en las tareas establecidas en el apéndice 3 de esta Regulación y que hayan completado un curso básico de mantenimiento de aeronaves aprobado por la AAC, que cumpla con lo establecido en el apéndice 1 de este RAC (700 horas como mínimo), el cual debe ser impartido por un centro de entrenamiento certificado RAC 147 y presentar un entrenamiento de motores recíprocos o de turbina
- (iii) Para optar a la habilitación de motores, el solicitante debe ser titular de una licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves con habilitación en Aeronaves, de acuerdo con lo especificado en esta regulación.

(3) Para los solicitantes que hayan completado satisfactoriamente un curso de técnico en mantenimiento de aeronaves en una Organización de Instrucción de Mantenimiento (OIMA) RAC 147 que cumpla con lo establecido en el Apéndice 1 de este RAC, la experiencia práctica requerida será la adquirida por medio de las prácticas realizadas en los módulos de dicho curso.

(b) El solicitante de una licencia TMA debe realizar exámenes teóricos y prácticos de acuerdo con los procedimientos establecidos por el departamento de licencias, previo a la obtención de la licencia por parte de la Autoridad de Aviación Civil.

(c) El solicitante de una licencia TMA o de una habilitación debe cumplir con al menos el mínimo de experiencia en mantenimiento de aeronaves o motores, requerido en la RAC LPTA 66.30, según sea aplicable para la habilitación solicitada.

(d) La experiencia práctica significa que el solicitante ha ejecutado las tareas de mantenimiento de aeronaves y/o motores según aplique para la habilitación solicitada, de acuerdo con lo establecido en el Apéndice 3 de esta RAC.

(e) Se podrá optar a la habilitación de Motores y a las exámenes correspondientes a la habilitación al término de seis meses subsiguientes a la obtención de la licencia TMA con habilitación en Aeronaves siempre que se cumplan con los requisitos correspondientes de experiencia práctica y los entrenamientos requeridos.

(f) Para los solicitantes a la habilitación de Motores que hayan completado satisfactoriamente un curso de técnico en mantenimiento de aeronaves en una Organización de Instrucción RAC 147, podrán optar a las exámenes correspondientes a la habilitación al término de 30 días subsiguientes a la obtención de la licencia TMA con habilitación en Aeronaves.

#### **RAC-LPTA 66.40 Validez continuada de la licencia de mantenimiento de aeronaves**

[\(Ver CA 66.40\)](#)

- (a) La licencia TMA pierde su vigencia cinco años después de su última emisión o enmienda, a menos que el poseedor someta su licencia a la correspondiente renovación ante la AAC, para verificar que la información contenida en dicha licencia es la misma que la información contenida en los registros de la autoridad conforme al RAC-LPTA 66.120.
- (b) La licencia TMA es válida únicamente cuando es emitida y/o enmendada por la AAC y esté firmada por el poseedor de la misma.
- (c) La licencia TMA es válida siempre y cuando el poseedor cumpla con los requerimientos establecidos en esta RAC, cualquier incumplimiento a los requisitos estipulados en esta RAC-LPTA-66 será causal para invalidar la licencia.

#### **RAC-LPTA 66.45 Entrenamiento tipo/tareas y habilitaciones.**

[\(Ver CA 66.45 \(a\)\)](#)

[\(Ver Apéndice 2\)](#)

- (a) El poseedor de una licencia TMA, puede ejercer los privilegios de certificación en la Clase y tipo de producto específico únicamente después de haber completado satisfactoriamente un entrenamiento sobre las tareas pertinentes a su habilitación basado en el programa de entrenamiento de una Organización de Mantenimiento Aprobada RAC 145 de acuerdo a la RAC 145.35 (c), Organización de Instrucción Aprobada RAC 147 u Operador Aéreo. El entrenamiento debe incluir entrenamiento práctico y teórico apropiado para el trabajo autorizado, al menos a un nivel III de acuerdo con el apéndice 2 de esta RAC o nivel III de acuerdo con la norma ATA 104. La finalización satisfactoria del entrenamiento debe ser demostrada por una evaluación escrita y/o evaluación en el lugar de trabajo llevada a cabo por la organización aprobada; RAC 145 o RAC 147, Operador Aéreo u otro organismo aceptable a la autoridad.
- (b) La experiencia práctica de tipo de aeronave, incluye una sección representativa de las actividades de mantenimiento relevantes para la habilitación que se está solicitando de acuerdo a lo establecido en el Apéndice 2 de esta Regulación

#### **RAC-LPTA 66.55 Reservado**

#### **RAC-LPTA 66.60 Permiso de Aprendiz de Mecánico**

El personal que para el desempeño y/o naturaleza de sus funciones deban obtener un permiso de aprendiz mecánico, deberán solicitarlo al departamento de Licencias, presentando la siguiente documentación:

- (a) Comprobante de estudios secundarios completos o estudios superiores completos; o estudios de educación media realizados en el extranjero, equivalentes al sistema de educación salvadoreño debidamente apostillados.
- (b) DUI vigente
- (c) Completar el formulario correspondiente.
- (d) Realizar los pagos de emisión del Permiso de Aprendiz de Mecánico.

- (e) Los estudiantes de una Organización de Instrucción RAC 147 deberán presentar lo requerido en los literales c) y d), además de:
- i. una constancia de estar inscrito en el curso técnico aprobado por la AAC impartido por dicha Organización de Instrucción;
  - ii. En el caso que el solicitante fuese menor de edad, deberá presentar la certificación de la partida de nacimiento, una autorización de los padres o tutores debidamente legalizada y constancia de notas de educación básica finalizada en caso el solicitante no haya completado sus estudios de nivel medio.
- (f) Los solicitantes que utilizarán su Permiso de Aprendiz en una Organización de Mantenimiento Aprobada u Operador Aéreo, deberá presentar una carta de solicitud emitida por dicha entidad que determine las funciones del solicitante en la organización

### **RAC- LPTA 66.61 Validez y renovación Permiso de Aprendiz de Mecánico**

El permiso de aprendiz de mecánico tendrá validez hasta el último día del doceavo mes posterior a la fecha de emisión o renovación del Permiso; y se renovará a aquellas personas que cumplan lo siguiente:

- (a) Completar el formulario correspondiente.
- (b) Realizar el pago de renovación del Permiso de Aprendiz de Mecánico.
- (c) Presentar el Permiso de Aprendiz de Mecánico vencido o por vencer

### **RAC- LPTA 66.62 Reposición del permiso de Aprendiz de Mecánico**

Se podrá proceder con la Reposición del Permiso de Aprendiz:

- (a) Por extravío o hurto de Permisos que aún se encontraban vigentes
- (b) Por daño en el documento o,
- (c) Actualización de la información contenida en el Permiso

Para los casos anteriores, el solicitante deberá presentar:

- Documento Único de Identidad (DUI) vigente
- Completar el Formulario correspondiente,
- Pagos del Permiso de Aprendiz de Mecánico
- Para los solicitantes menores de edad, deberán presentar carnet de minoridad o partida de nacimiento.

Para los casos citados en los literales (b) y (c), el solicitante deberá presentar también el Permiso de Aprendiz de Mecánico en vigencia.

Los Permisos de Aprendiz de Mecánico a reponer de acuerdo a la RAC LPTA 66.62 conservarán la fecha de vencimiento que le fue otorgada en la última renovación.

**RAC-LPTA 66.65 Sobre la Falsificación, reproducción o alteración de las solicitudes, licencias, certificados, informes y registros**

Los aspirantes a una Licencia de Técnico en Mantenimiento de Aeronave y los Técnicos en Mantenimiento de Aeronaves deberán abstenerse a realizar las siguientes conductas:

- (a) Declaración fraudulenta o intencionalmente falsa en cualquier solicitud para una emisión, reposición o renovación de una licencia, habilitación o duplicado de éstos;
- (b) Ingresar datos fraudulentos o intencionalmente falsos en registros, o reportes que se requiera para la demostración del cumplimiento de cualquier requisito para el otorgamiento, o ejercicio de los privilegios, de cualquier licencia o habilitación de esta regulación;
- (c) Reproducir cualquier licencia o habilitación establecida en esta regulación;
- (d) Alterar una licencia o habilitación establecida en esta regulación.

**RAC-LPTA 66.70 Prohibiciones**

Se prohíbe a los aspirantes a una Licencia de Técnicos en Mantenimientos de Aeronaves y a los Técnicos en Mantenimiento de Aeronaves en general, incurrir en las siguientes conductas:

- (a) Obtener la licencia de técnico de mantenimiento de aeronave TMA y / o autorización de personal certificador por medio de documentación falsa.
- (b) No haber llevado a cabo el mantenimiento solicitado y no haber informado de ello a la organización o persona que había solicitado dicho mantenimiento.
- (c) No haber llevado a cabo el mantenimiento requerido como resultado de su propia inspección, y no haber informado de ello a la organización o persona para la que estaba programado dicho mantenimiento.
- (d) Efectuar mantenimiento en forma negligente. Ejemplos: Uso de herramientas inadecuadas, uso de materiales inadecuados, etc.
- (e) Falsificar u omitir registros de mantenimiento
- (f) Emitir una certificación de retorno al servicio, conociendo que el mantenimiento especificado en la certificación de retorno al servicio no ha sido realizado, o sin verificar que el mismo ha sido efectuado.
- (g) Realizar mantenimiento o emitir una certificación de retorno al servicio cuando esté bajo los efectos del alcohol o drogas.
- (h) Emitir una certificación de retorno a servicio de un producto aeronáutico, mientras no esté en cumplimiento con esta RAC.
- (i) Instalar, realizar mantenimiento incumpliendo con los códigos de aeronavegabilidad establecidos en el RAC 21.
- (j) Ejercer los privilegios otorgados por la licencia, durante el tiempo que se encuentre involucrado en un proceso de investigación de un accidente/incidente de mantenimiento aeronáutico.
- (k) Dar instrucciones y ejecutar prácticas de mantenimiento que pongan en riesgo la seguridad operacional, ocupacional y personal.
- (l) El portador de una licencia no debe utilizar manuales o documentación técnica no aprobada.
- (m) Dar una conformidad de mantenimiento, sin verificar que el mismo ha sido efectuado.

## **SUBPARTE B - EMISIÓN Y RENOVACIÓN DE UNA LICENCIA DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES (TMA)**

### **RAC-LPTA 66.100 Emisión de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA).**

[\(Ver CA 66.100 \)](#)

- (a) El solicitante debe demostrar la validez de cualquier módulo acreditado conforme a los requisitos de los módulos establecidos en el Apéndice 1 al RAC-LPTA 66.25 y el apéndice 3. La experiencia será considerada válida y comprobable si se demuestra que fue adquirida bajo la titularidad de un Permiso de Aprendiz de Mecánico vigente, y que los trabajos realizados para tal fin se llevaron a cabo en una Organización de Mantenimiento Aprobada bajo la RAC 145.
- (b) El solicitante de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) debe cumplir lo siguiente:
- (1) Completar la solicitud de licencia para el personal Técnico de Mantenimiento de Aeronaves.
  - (2) Realizar los pagos de la licencia y los derechos de examen.
  - (3) Presentar la documentación requerida en la solicitud.
  - (4) Reporte con registros de trabajos de mantenimiento ejecutados en aeronaves que cumplan con la experiencia práctica del apéndice 3 de la RAC LPTA 66 y la RAC 66.30 (1) o (2), según la habilitación que corresponda.

Este reporte debe contener como mínimo la siguiente información detallada por cada trabajo:

- Nombre de la tarea,
- # tarjeta
- Matrícula de la aeronave
- Tiempo de ejecución de la tarea (Hrs)
- Fecha en la que se realizó la tarea
- Nombre y firma del técnico que realiza la tarea,
- Nombre y firma del técnico que aprobó el trabajo realizado.

El reporte deberá incluir, en la parte frontal del documento, un resumen detallado de las horas totales de trabajo ejecutadas en cada sistema de la aeronave especificado en la experiencia práctica del Apéndice 3 de esta RAC.

El solicitante podrá presentar dicho reporte mediante el formato de Entrenamiento en el Puesto de Trabajo (On the Job Training - OJT) aprobado por la AAC, utilizando los formularios AAC-LIC-LPTA66-F1 para aeronaves y AAC-LIC-LPTA66-F2 para motores.

Alternativamente, el solicitante podrá optar por presentar el desglose de los registros de trabajos de mantenimiento de acuerdo al numeral (4) de la RAC LPTA 66.100 (B), acompañado de un resumen; en la parte frontal del reporte, de horas totales por sistema, emitido por una Organización de Mantenimiento Aprobada bajo la RAC 145, debidamente certificado y firmado por representantes reconocidos ante la AAC de dicha Organización.

Las tareas presentadas deben cubrir no menos del 70% de los sistemas enlistados (ATA's) en el Apéndice 3, de acuerdo con la habilitación solicitada.

- (5) El solicitante deberá presentar un certificado que determine haber recibido un entrenamiento de nivel III correspondiente al componente relacionado con la habilitación solicitada. Dicho entrenamiento deberá haber sido completado dentro de los 24 meses precedentes a la fecha de la solicitud y cumplir con lo dispuesto en el Apéndice 2 de la RAC-LPTA 66, o conforme a lo establecido en la sección RAC-LPTA 66.45.

- (6) Presentar diplomas de entrenamientos regulatorios impartidos por una OMA 145 u OIMA 147 certificados por la AAC, según lo especificado en el apéndice:

- Legislación Aeronáutica.
- Factores Humanos.
- Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional

(7) Presentar una carta que especifique el tiempo y la experiencia en el lugar de trabajo firmada por el gerente responsable o personal acreditado ante la AAC; o personal designado por el gerente responsable de dicha Organización de Mantenimiento Aprobada, Centro de Instrucción Aprobado o del Operador Aéreo, a la cual el solicitante pertenece.

La carta a presentar de acuerdo al numeral anterior, puede ser firmada por personal designado por el Gerente Responsable de dicha organización mediante un documento que certifique que tal designado ejerce funciones en las organizaciones anteriormente mencionadas.

(c) Para optar para la habilitación de motores por requisitos de experiencia el solicitante deberá cumplir con lo requerido en la RAC-LPTA 66.30 (2)(iii) y (e). También deberá demostrar conocimientos en motores por medio de un certificado que acredite la finalización de un curso de nivel III de motores recíprocos o de turbina impartidos por una OMA 145 u OIMA 147 certificados por la AAC, y presentar los entrenamientos de los cursos detallados en el numeral (6) y una carta como lo prescribe el numeral (7).

(d) El aspirante que solicite una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) que ha completado su formación en una Organización de Instrucción bajo la RAC 147 certificada por la AAC, debe cumplir con lo establecidos en los numerales del (1) al (3) del literal (b) de la RAC-LPTA 66.100, y debe presentar el documento, título o certificado que determine haber completado el curso para técnicos de mantenimiento aprobado por la AAC.

(e) El solicitante de una licencia y/o habilitación de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) deberá aprobar las pruebas teóricas y prácticas estándar realizadas por los examinadores aprobados por la AAC.

(f) En caso de fallar dos veces un examen teórico o práctico de la licencia TMA para la habilitación de aeronaves o motores, el solicitante deberá realizar un Entrenamiento de refuerzo que cumpla con lo establecido en RAC LPTA 66.205.

### **RAC-LPTA 66.105 Conversión de Licencia y su habilitación o habilitaciones extranjera al personal técnico aeronáutico salvadoreño**

La AAC convertirá una Licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves extranjera al personal técnico aeronáutico salvadoreño previo cumplimiento a los siguientes requisitos:

- (a) Presentar Documento Único de Identidad
- (b) Comprobante de estudios secundarios completos o estudios de educación media realizados en el extranjero, equivalentes al sistema de educación media salvadoreño debidamente apostillados.
- (c) Completar la solicitud de licencia para el personal Técnico de Mantenimiento de Aeronaves.
- (d) Realizar los pagos de la licencia y derechos de examen (teórico y práctico).
- (e) Presentar en original y copia la licencia con su habilitación o habilitaciones emitidas por un Estado miembro de la OACI.
- (f) Demostrar experiencia práctica desarrollando tareas como Técnico en Mantenimiento de Aeronaves
  - i) Presentar documentación que acredite la experiencia con la cual fue obtenida la licencia extranjera a convertir; o
  - ii) Presentar documentación que acredite experiencia acumulada, desarrollando tareas relacionadas al mantenimiento de aeronaves posterior a la obtención de la licencia extranjera a convertir.
- (g) El solicitante deberá aprobar las pruebas teóricas y prácticas realizadas por los examinadores aprobados por la AAC.

El Departamento de licencias enviará una verificación al estado emisor de la licencia y/o habilitación extranjera para asegurar la validez de la misma.

El Departamento de Licencias deberá realizar los estudios e investigaciones necesarios para determinar las equivalencias entre la licencia extranjera y la licencia y habilitaciones emitidas por la AAC, a fin de garantizar la continuidad del proceso de conversión.

#### **RAC-LPTA 66.110 Enmienda de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA).**

Para enmendar una licencia de técnico de mantenimiento (TMA) o para incluir una nueva habilitación a los documentos requeridos por el RAC-LPTA 66.100, el solicitante debe someter su licencia original de mantenimiento vigente a la AAC junto con el Formulario correspondiente, para adicionar la habilitación básica a su licencia de mantenimiento; previo cumplimiento con los requerimientos de las RAC-LPTA 66.25 y 66.30 como sea aplicable.

#### **RAC-LPTA 66.120 Renovación de una licencia TMA**

- 1) El solicitante de una renovación de licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) debe cumplir lo siguiente:
  - (i) Completar la solicitud de renovación de licencia para el personal Técnico de Mantenimiento de Aeronaves.
  - (ii) Realizar los pagos de la licencia y las habilitaciones a renovar.
  - (iii) Presentar evidencia de experiencia reciente, según la naturaleza de las operaciones realizadas por el solicitante, donde:
    - a. Si el solicitante se encuentra ejerciendo sus privilegios de la licencia a renovar en una Organización de Mantenimiento Aprobada, Operador Aéreo, Centro de Instrucción Aprobado u Organismo Aeronáutico, deberá presentar una carta firmada por el Gerente responsable de la organización para la cual está laborando, en la que, se hace constar que el solicitante se considera apto para las funciones que su licencia le confiere y se encuentra actualizado de acuerdo al programa de entrenamientos de dicha organización.

El Gerente Responsable podrá delegar la firma de la carta a personal designado por éste, mediante un documento que autorice que tal designado ejerce funciones en las organizaciones anteriormente mencionadas;

- b. Si el solicitante ha ejecutado trabajos de mantenimiento en aeronaves operativas en los sistemas/componentes relacionados a la habilitación o a las habilitaciones que posee, en una Organización de Mantenimiento Aprobada, deberá presentar un reporte con los registros de los trabajos realizados en los seis meses precedentes a la solicitud, además, dicho reporte se debe acompañar de una carta donde el Gerente responsable o personal acreditado ante la AAC determine que los trabajos presentados en el reporte fueron realizados en dicha OMA.

El reporte debe contener como mínimo la siguiente información detallada por cada trabajo:

- Nombre de la tarea,
- # tarjeta
- Matrícula de la aeronave
- Tiempo de ejecución de la tarea (Hrs)
- Fecha en la que se realizó la tarea

- Nombre y firma del técnico solicitante a la renovación que realiza la tarea.
- Nombre y firma del técnico que aprobó el trabajo realizado.

El solicitante podrá presentar dicho reporte mediante el formato de Entrenamiento en el Puesto de Trabajo (On the Job Training - OJT) aprobado por la AAC, utilizando los formularios AAC-LIC-LPTA66-F1 para aeronaves y AAC-LIC-LPTA66-F2 para motores.

- c. El titular de una licencia TMA que reside en el extranjero, desempeñando funciones en una Organización de Mantenimiento, Centro de Instrucción, Operador Aéreo u Organismo Aeronáutico aprobado por un estado contratante de la OACI deberá:
- i. Completar los requisitos detallados en el numeral 1) (i)(ii) de la **RAC-LPTA 66.120**
  - ii. Presentar un reporte con los registros de trabajos de mantenimiento en aeronaves, actividades relacionadas a mantenimiento de aeronaves y/o entrenamientos técnicos recurrentes realizados dentro de los 6 meses precedentes a la solicitud, acompañado de una carta donde el Gerente responsable o personal técnico gerencial de la Organización de Mantenimiento, Centro de Instrucción, Operador Aéreo u Organismo Aeronáutico aprobados por un estado contratante de la OACI acredite que el solicitante de la renovación pertenece a dicha organización y se determine la validez de los trabajos, actividades de mantenimiento de aeronaves y/o entrenamientos presentados en el reporte
  - iii. El reporte debe contener como mínimo la siguiente información detallada por cada trabajo:
    - Matrícula de la aeronave o nombre de la organización en la que se ejecutan actividades de mantenimiento.
    - Nombre de la tarea o actividad.
    - # tarjeta o detalle de actividades ejecutadas.
    - Tiempo de ejecución de la tarea (Hrs)
    - Fecha en la que se realizó la tarea
    - Nombre y firma del técnico solicitante a la renovación que realiza la tarea.
    - Nombre y firma del encargado o personal técnico que aprobó el trabajo realizado.
  - (iv) Para que la licencia pueda ser renovada no debe tener revocaciones pendientes, suspensiones o cancelaciones por acciones conforme al RAC-LPTA 66.500. Si no hay acciones pendientes al poseedor de la licencia se le puede extender la renovación por un periodo de cinco años.

#### **RAC LPTA 66.121 Mantenimiento de competencias de la licencia TMA**

- 1) El titular de la licencia no podrá ejercer los privilegios de su licencia a menos que, dentro de los 24 meses anteriores:
  - (i) Haya realizado trabajos de mantenimiento ejecutados en aeronaves operativas, en los sistemas/componentes relacionados a la habilitación o a las habilitaciones que posee; o
  - (ii) El Gerente responsable o personal reconocido ante la AAC de la Organización de Mantenimiento Aprobada, Operador Aéreo, Centro de Instrucción Aprobado u Organismo Aeronáutico a la cual el titular pertenece lo ha encontrado apto para ejercer las funciones que su licencia le confiere.

**RAC LPTA 66.122 Revalidación de competencias de la licencia TMA**

- 1) El personal técnico aeronáutico que tenga su licencia de TMA vencida en un periodo igual o menor a seis meses deberá:
  - i) Presenta la documentación requerida en el numeral 1) (i)(ii) de la RAC LPTA 66.120;
  - ii) Presentar certificado de finalización de un curso de refuerzo, el cual debe cumplir con lo establecido en RAC LPTA 66.205.

- 2) El personal técnico aeronáutico que tenga su licencia de TMA vencida por un periodo mayor a seis meses y menor a 3 años podrá revalidar las competencias de su Licencia TMA si:
  - i) presenta la documentación requerida en el numeral 1) (i)(ii) de la RAC LPTA 66.120;
  - ii) Presenta certificado de finalización de un curso de refuerzo tomado los 12 meses precedentes a su solicitud. El entrenamiento de refuerzo debe cumplir con lo establecido en RAC LPTA 66.205 y debe ser debidamente aprobado por la AAC.
  - iii) Realizar y aprobar examen práctico de las habilitaciones a revalidar.

El entrenamiento de refuerzo debe cumplir con lo establecido en RAC LPTA 66.205 y debe ser debidamente aprobado por la AAC.

- 3) El personal técnico aeronáutico que tenga su licencia de TMA vencida en un periodo mayor a 3 años, podrá revalidar las competencias de su licencia TMA si:
  - i) Completar la documentación requerida en los numerales 1) (i)(ii) del literal (a) de la RAC LPTA 66.120.
  - ii) El solicitante deberá recibir y aprobar en los 24 meses precedentes a la solicitud, los entrenamientos regulatorios siguientes:
    - a. Legislación Aeronáutica.
    - b. Factores Humanos.
    - c. Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional

Estos deberán ser impartidos en un centro de instrucción aprobado por la AAC. Se deberán presentar al departamento de Licencias, los Certificados de Aprobación correspondientes para el proceso de revalidación

- iii) Presenta certificado de finalización de un curso de refuerzo tomado los 12 meses precedentes a su solicitud. El entrenamiento de refuerzo debe cumplir con lo establecido en RAC LPTA 66.205 y debe ser debidamente aprobado por la AAC.
  - iv) Realizar y aprobar el examen práctico correspondientes a las habilitaciones de su licencia a través del departamento de licencias.
- 4) El personal técnico aeronáutico que tenga su licencia de TMA vencida en un periodo igual o menor a noventa días y cuenta con experiencia comprobable en los seis meses precedentes al vencimiento de la licencia podrá revalidar su licencia presentando la documentación requerida en el numeral 1)(i)(ii) del literal (a) de la RAC LPTA 66.120 y experiencia en tareas relacionadas al mantenimiento de aeronaves realizadas en los seis meses precedentes al vencimiento de la licencia.

- 5) Para todos los casos, la AAC se reserva el derecho de realizar las verificaciones correspondiente

**RAC- LPTA 66.125 Reposición de la licencia Técnico En Mantenimiento De Aeronaves**

Se podrá proceder con la Reposición de la Licencia de Técnico en Mantenimiento de Aeronaves que se encuentren vigentes:

- (a) Por extravío o hurto;
- (b) Por daño en el documento o,
- (c) Actualización de la información contenida en la licencia.

Para todos los casos anteriores, el solicitante deberá presentar:

- Documento Único de Identidad (DUI) vigente o pasaporte vigente,
- Presentar la Solicitud correspondiente,
- Realizar los Pagos de reposición de la licencia de Técnico en Mantenimiento de Aeronaves

Para los casos citados en los literales (b) y (c), el solicitante deberá presentar la licencia vigente.

La licencia de Técnico en Mantenimiento de Aeronaves a reponer de acuerdo a la RAC 66.121 conservarán la fecha de vencimiento que le fue otorgada en la última renovación.

## SUBPARTE C - EVALUACIONES

### RAC-LPTA 66.200 Evaluaciones y estándares para su ejecución

- (a) Las evaluaciones básicas deben seguir el estándar especificado en el Apéndice 1 al RAC-LPTA 66.25.
- (b) El aspirante deberá ser titular de un permiso de aprendiz de mecánico o Licencia TMA vigente según aplique.
- (c) Los aspirantes a una licencia o habilitación deberán demostrar que han completado satisfactoriamente la instrucción aprobada mediante las pruebas teóricas y prácticas correspondientes en el Departamento de Licencias. Los exámenes teóricos y las pruebas prácticas se efectuarán en los lugares y a la hora que fije la AAC.
- (d) Los exámenes teóricos y prácticos tendrán una validez de 12 meses a partir del primer examen teórico sea este satisfactorio o no satisfactorio.
- (e) En caso de reprobar un examen teórico o práctico, podrá programar la siguiente toma 30 días después de la realización de la prueba
- (f) Aquel aspirante que desee programar su evaluación al término de 15 días deberá presentar un comprobante de entrenamiento de refuerzo de instrucción adicional en las áreas o exámenes solicitados. Dicho refuerzo será impartido por un centro de instrucción reconocido por la AAC.
- (g) Los exámenes teóricos serán aprobados cuando el aspirante obtenga al menos 70% en el promedio final.

### RAC-LPTA 66.205 Entrenamiento de refuerzo

[\(Ver CA 66.205\)](#)

- (a) El entrenamiento de refuerzo práctico, debe ser autorizado por AAC e impartido por una Organización de Instrucción de Mantenimiento Aprobada, y debe cumplir con lo siguiente:
  - (1) El entrenamiento de refuerzo debe contener todos los temas del apéndice 2 y 3 de esta RAC a desarrollarse en un mínimo de 40 horas para aeronave y 32 horas para motores.
  - (2) El desarrollo del entrenamiento debe ser en una relación de 70% práctico y 30% refuerzo teórico.
  - (3) El desarrollo del entrenamiento debe ser impartido por un instructor que posea licencia TMA vigente con ambas habilitaciones y sea autorizado por la AAC para impartir este curso.
- (b) El entrenamiento de refuerzo teórico debe ser autorizado por la AAC e impartido por una Organización de Instrucción de Mantenimiento Aprobada, y debe cumplir con lo siguiente:
  - (1) El entrenamiento de refuerzo debe contener todos los temas del apéndice 2 de esta RAC a desarrollarse en un mínimo de 32 horas para aeronaves y 16 de motores.
  - (2) El desarrollo del entrenamiento debe ser impartido por un instructor que posea licencia TMA vigente con ambas habilitaciones y sea autorizado por la AAC para impartir este curso.
- (c) El entrenamiento de refuerzo práctico y entrenamiento de refuerzo teórico, tendrán una vigencia de un año, en el que el interesado deberá **gestionar la realización** de su examen

**SUBPARTE D – SUSPENSIÓN O CANCELACIÓN DE UNA LICENCIA TMA****RAC-LPTA 66.500 Cancelación o suspensión de una licencia de técnico en mantenimiento de aeronave (TMA).**

- (a) La AAC por medio del Director Ejecutivo, podrá suspender o cancelar la licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA), según la Ley Orgánica de Aviación Civil Art. 14 en su numeral 30.
- (b) La AAC podrá sancionar por apercibimiento, multa o en su caso suspender o cancelar las licencias de los poseedores de las licencias de técnico de mantenimiento de aeronaves, las mencionadas acciones se impondrán proporcionalmente por incumplimiento a lo establecido en la Ley, Reglamentos y Regulaciones de Aviación Civil, de acuerdo con lo establecido en el Art. 191 de la Ley Orgánica de Aviación Civil, respetando el derecho de audiencia y defensa del posible sancionado.
- (c) Las suspensiones e inhabilitaciones de las licencias que efectúe la AAC serán de tres meses hasta cuatro años las cuales se aplicarán proporcionalmente de acuerdo con la gravedad de la acción o acciones cometidas de acuerdo con el Art. 193 de la Ley Orgánica de Aviación Civil.
- (d) La cancelación de la licencia de Técnico de Mantenimiento Aeronáutico se impondrá atendiendo la reincidencia o gravedad de la infracción de acuerdo con las causales establecidas en la Ley Orgánica de Aviación Civil.

## SUBPARTE E –PERSONAL TÉCNICO EXTRANJERO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES

### RAC-LPTA 66.600 Permiso al personal técnico extranjero en mantenimiento de aeronaves.

- (a) Al personal técnico de mantenimiento extranjero se les emitirá un permiso de aprendiz de mecánico bajo esta RAC, para ejercer funciones dentro del alcance de dicho permiso en una organización certificada por la AAC. Este permiso será válido mientras la licencia extranjera en la cual se basa se encuentre vigente o por un plazo de doce meses, lo que ocurra primero.
- (b) Los requisitos para obtener la autorización son los siguientes:
- (1) Solicitud en el formulario correspondiente.
  - (2) Licencia extranjera vigente.
  - (3) Copia de Pasaporte vigente debidamente apostillado.
  - (4) Certificación o carta que acredite que el solicitante labora para una organización salvadoreña aprobada por la AAC.
  - (5) Comprobante de estudios secundarios o superiores del sistema extranjero completos equivalente al sistema educativo salvadoreño debidamente apostillados.
- (c) El permiso de aprendiz de mecánico emitido al personal extranjero tendrá validez hasta el último día del doceavo mes posterior a la fecha de emisión o renovación del Permiso o a hasta la fecha de vencimiento de la licencia extranjera presentada para la emisión, lo que ocurra primero; y se renovará a aquellas personas que cumplan lo siguiente:
- (1) Completar el formulario correspondiente.
  - (2) Realizar el pago de renovación del Permiso de Aprendiz de Mecánico
  - (3) Presentar el Permiso de Aprendiz de Mecánico por vencer
  - (4) Licencia extranjera vigente
- El personal técnico de mantenimiento extranjero que cuente con residencia salvadoreña y ha desarrollado tareas de mantenimiento en el periodo de validez del permiso podrá solicitar la renovación de este si presenta los requisitos de la RAC LPTA 66.600 (C) (1)(2)(3)
- (d) Para todos los casos, la AAC se reserva el derecho de realizar las verificaciones correspondientes con la Autoridad Aeronáutica Extranjera.

## **SUBPARTE F –TÉCNICO DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES LIMITADA (TMAL)**

### **RAC-LPTA 66.605 Aplicabilidad**

- (a) La subparte F de la RAC LPTA 66 es aplicable al personal técnico aeronáutico salvadoreño que cumpla con todos los requisitos y que opte por obtener una licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL), válida únicamente en el Estado de El Salvador.
- (b) Establece los requisitos para la emisión y renovación de una licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL).
- (c) Se establecen las atribuciones conferidas y limitaciones específicas de la licencia Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL).
- (d) La Licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL) puede tener las siguientes habilitaciones:
  - (1) Estructura de Aeronaves
  - (2) Interiores de Aeronaves

### **RAC-LPTA 66.610 Vigencia**

La Autoridad de Aviación Civil expedirá licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL) cuya vigencia será de cinco años, renovables por períodos iguales.

### **RAC-LPTA 66.615 Requisitos Generales para la emisión de Licencia TMAL**

- (a) El personal que obtenga la licencia TMAL quedará limitado a ejercer las atribuciones contenidas en la licencia otorgada. El detalle de las atribuciones a las cuales queda facultado se especifica en la RAC-LPTA 66.630
- (b) El solicitante de una licencia TMAL, debe demostrar, mediante una evaluación teórica y oral/práctica conducida por la AAC, conocimientos en los módulos según el Apéndice 4 y 5 de esta regulación, según corresponda. Los resultados de la evaluación teórica y oral/práctica deberán ser satisfactorios.
  - i. En caso de fallar alguna evaluación, tiene un periodo de 3 meses para someterse a una segunda evaluación como máximo. En caso falle la segunda evaluación, el aspirante tendrá 18 meses para demostrar haber completado el entrenamiento de refuerzo del RAC LPTA 66.620 impartido por una Organización de Instrucción de Mantenimiento Aprobada.

### **RAC-LPTA 66.620 Entrenamiento de Refuerzo**

El entrenamiento de refuerzo requerido para continuar con el proceso de obtener una licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL) después de no aprobar la segunda toma de la evaluación teórica o practica debe ser autorizado por la AAC e impartido por una Organización de Instrucción de

Mantenimiento Aprobada y debe cumplir con lo establecido en el apéndice 6 de esta regulación y al menos lo siguiente:

- i. El entrenamiento será impartido en un mínimo de 40 horas
- ii. El desarrollo del entrenamiento debe ser en una relación de 70% práctico y 30% refuerzo teórico.
- iii. El desarrollo del entrenamiento debe ser impartido por un instructor que posea licencia TMA vigente con al menos la habilitación de aeronaves y sea autorizado por la AAC para impartir este entrenamiento.
- iv. El material e instructor debe ser autorizado por la AAC.
- v. El entrenamiento de refuerzo debe cumplir con los módulos del apéndice 6 de esta regulación

### **RAC-LPTA 66.625 emisión de una licencia TMAL**

(a) Los solicitantes de una licencia de mantenimiento de aeronaves limitada que ha completado su formación en una Organización de Instrucción de Mantenimiento Aprobada por la AAC deben cumplir con los siguientes requisitos

- (1) 18 años de edad.
- (2) Realizar el pago de derecho de la licencia.
- (3) Poseer un permiso de aprendiz de mecánico vigente otorgado por la AAC.
- (4) Presentar comprobante de haber finalizado entrenamiento aprobado

(b) Requisitos para la emisión de la licencia TMAL por experiencia

- (1) Tener al menos 18 años de edad.
- (2) Realizar el pago de derecho de la licencia.
- (3) Poseer un permiso de aprendiz de mecánico vigente otorgado por la AAC.
- (4) Presentar el reporte con el registro del Entrenamiento en el Puesto de Trabajo (OJT) en cumplimiento al Apéndice 7 de esta regulación debidamente completado, firmado y sellado, según aplique.
- (5) Presentar carta que especifique el tiempo y la experiencia en el lugar de trabajo.
- (6) Cumplir con el requisito de experiencia y entrenamiento establecido en la RAC LPTA 66.625 (C) según corresponda.

(c) Requisitos de experiencia para aplicar a una licencia TMAL:

- (1) Estructura de Aeronaves:
  - i. 4 años de experiencia práctica de mantenimiento en estructura de aeronaves mayores a 5,700 kg, acreditada por una Organización de Mantenimiento Aprobada (OMA RAC 145)
  - ii. Haber recibido un entrenamiento en estructuras de aeronaves con una duración mayor a 600 horas. El entrenamiento debe cumplir con lo siguiente:

- i) Debe ser impartido por un instructor de la OMA RAC 145 que posea licencia TMA vigente con al menos la habilitación de aeronaves o licencia TMAL en la especialidad a impartir además de contar con experiencia práctica en el área y debe ser autorizado por la AAC para impartir este entrenamiento.
  - ii) Si la OMA subcontrate los servicios de instructores e instalaciones de una OIMA RAC 147 para la impartición del entrenamiento detallado en el numeral anterior. Los instructores de la OIMA RAC 147 deben poseer licencia TMA vigente con al menos la habilitación de aeronaves o licencia TMAL en la especialidad a impartir y debe ser autorizado por la AAC para impartir este entrenamiento.
  - iii) La OMA RAC 145 debe desarrollar un programa de vigilancia al proveedor OIMA RAC 147 que incluya un plan de auditorías programadas y no programadas para garantizar el correcto cumplimiento del programa de entrenamiento
- (2) Interiores de Aeronaves:
- i. Para Interiores de Aeronaves: 4 años de experiencia práctica de mantenimiento en interiores de aeronaves mayores a 5,700 kg, acreditada por una Organización de Mantenimiento Aprobada (OMA RAC 145).
  - ii. Haber recibido un entrenamiento en interiores de aeronaves con una duración mayor a 600 horas. El entrenamiento debe cumplir con lo siguiente:
    - i) Debe ser impartido por un instructor de la OMA RAC 145 que posea licencia TMA vigente con al menos la habilitación de aeronaves o licencia TMAL en la especialidad a impartir y debe ser autorizado por la AAC para impartir este entrenamiento.
    - ii) Si la OMA subcontrate los servicios de instructores e instalaciones de una OIMA RAC 147 para la impartición del entrenamiento detallado en el numeral anterior. Los instructores de la OIMA RAC 147 deben poseer licencia TMA vigente con al menos la habilitación de aeronaves o licencia TMAL en la especialidad a impartir además de contar con experiencia práctica en el área y debe ser autorizado por la AAC para impartir este entrenamiento.
    - iii) La OMA RAC 145 debe desarrollar un programa de vigilancia al proveedor OIMA RAC 147 que incluya un plan de auditorías programadas y no programadas para garantizar el correcto cumplimiento del programa de entrenamiento

### **RAC-LPTA 66.630 Privilegios de la Licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL)**

- (a) Con sujeción al cumplimiento de los requisitos estipulados en esta subparte, los privilegios del titular de una licencia de mantenimiento de aeronaves limitada, están limitados a los siguientes trabajos que el poseedor de la licencia ejecute bajo el certificado de una OMA RAC 145:

(1) Para Estructura de Aeronaves:

Al titular de una licencia TMAL con habilitación en Estructuras a se le confiere ejercer las atribuciones para efectuar trabajos de remoción, instalación, reparación y conformado parcial y total de partes estructurales para liberar trabajos de estructuras de aeronaves con peso superior a 5700 kg relacionado con los componentes del ATA 100 siguientes:

- 20 PRÁCTICAS ESTÁNDAR – FUSELAJE
- 51 PRÁCTICAS ESTÁNDAR Y ESTRUCTURAS – GENERAL
- 52 PUERTAS
- 53 FUSELAJE
- 54 GÓNDOLAS/PILONES
- 55 ESTABILIZADORES
- 56 VENTANAS (REPARACIÓN)
- 57 ALAS
- 70 PRÁCTICAS ESTÁNDAR- MOTOR (Limitada a lo descrito en el punto RAC LPTA 66.635  
(2)(b)(ii))
- 72 MOTOR (Limitada a lo descrito en la RAC LPTA 66.635

(2) Para Interiores de Aeronaves

Al titular de una licencia TMAL con habilitación en Interiores se le confiere ejercer las atribuciones para efectuar trabajos de remoción, instalación, pruebas operacionales, reparación parcial y total de componentes de interiores de cabina para liberar trabajos de apariencia de aeronaves con peso superior a 5700 kg relacionados con los componentes del ATA 100 siguientes:

- 12 LUBRICACIONES (Puertas de pasajeros y de emergencia)
- 20 PRÁCTICAS ESTÁNDAR – FUSELAJE
- 21 AIRE ACONDICIONADO (Remocion/instalacion de ductos en interiores)
- 25 EQUIPAMIENTO DE INTERIORES
- 33 LUCES (INTERIORES)
- 35 OXIGENO
- 38 AGUA POTABLE Y DESECHOS
- 51 PRÁCTICAS ESTÁNDAR Y ESTRUCTURAS - GENERAL
- 52 PUERTAS DE CABINA DE PASAJEROS (REMOCIÓN, INSTALACIÓN Y AJUSTE)
- 53 REMOCION E INSTALACION DE PISOS DE CABINA DE PASAJEROS/PANELES  
AERODINÁMICOS EXTERIOR.
- 56 VENTANAS (REMOCIÓN, INSTALACIÓN Y AJUSTE)

**RAC-LPTA 66.635 Limitación de los privilegios de la Licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL)**

- (a) El poseedor de una licencia TMAL no puede ejercer los privilegios que esta le confiere, a menos que:
- (1) El poseedor comprenda, lea y escriba a un nivel aceptable para la AAC el idioma español y el idioma en que están escritos los manuales técnicos.
  - (2) Cumplir con los siguientes entrenamientos tipo de la aeronave a certificar:

- i) Para TMAL Interiores: Sistemas de Interior de cabina y equipo de emergencia.
- ii) Si el poseedor de una TMAL interiores cuenta con un entrenamiento Línea y Base de la aeronave a certificar, no será requerido el cumplimiento del requisito anterior; ya que el contenido es cubierto en el entrenamiento completo del avión.
- (b) Para TMAL Estructuras: Manual de Reparaciones estructurales “SRM” y Curso de Familiarización de la flota a Certificar.
- i) El poseedor de una TMAL estructuras que desarrolle trabajos especializados en partes y componentes de una aeronave, deberá cumplir con los siguientes entrenamientos:

ÁREA DE TRABAJO	ENTRENAMIENTOS REQUERIDOS
Materiales Compuestos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manual de Reparaciones estructurales “SRM” de la flota a Certificar.</li> <li>● Fundamentos de Estructuras de materiales Compuestos.</li> </ul>
Maquinado	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manual de Reparaciones estructurales “SRM” de la flota a Certificar.</li> <li>● Aircraft Drawings de la flota a certificar.</li> <li>● Curso de Familiarización de la flota a Certificar.</li> </ul>
Trabajos de Soldaduras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manual de Reparaciones estructurales “SRM” de la flota a Certificar.</li> <li>● Curso de soldadura u otro curso que incluya el proceso o control de calidad de la soldadura.</li> <li>● Aircraft Drawings de la flota a certificar.</li> <li>● Curso de Familiarización de la flota a Certificar.</li> </ul>
Tratamientos Térmicos/Químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manual de Reparaciones estructurales “SRM” de la flota a Certificar.</li> <li>● Curso de tratamientos térmicos.</li> <li>● Aircraft Drawings de la flota a certificar.</li> </ul>
Taller de componentes	Entrenamientos aplicables para los componentes en los que trabaja.
Pruebas No destructivas (NDT)	Deberá cumplir con los entrenamientos y calificación especial establecidos en la RAC 145.32 y CA 145-32-02.

- ii) El poseedor de una TMAL Estructuras puede ejecutar trabajos limitados a la remoción de pernos atascados, Remoción e instalación de Helicoils, Reparaciones de piezas metálicas que requieran soldaduras relacionadas al ATA 70 y ATA 72 si ha recibido los entrenamientos requeridos en el numeral RAC-LPTA 66.635 (2)(b)(i), en donde el curso de familiarización

debe incluir el temario del ATA 70 y ATA 72.

(iii) El poseedor de una TMAL Estructuras o TMAL interiores puede ejecutar trabajos de pintura de Aeronaves si al menos ha recibido un curso de Familiarización de la flota a Certificar.

#### **RAC-LPTA 66.640 Requisitos de Renovación**

(a) El solicitante de una renovación de licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves limitada (TMAL) debe cumplir lo siguiente:

- (1) Completar la solicitud de licencia para el personal Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada.
- (2) Realizar los pagos de la licencia.
- (3) El titular de la licencia TMAL deberá presentar constancia que dentro de los 24 meses previos al vencimiento:
  - i) El Gerente responsable, representante técnico, personal acreditado ante AAC o quien este designe con previa autorización de la AAC de una Organización de Mantenimiento Aprobada o Centro de Instrucción Aprobado lo ha encontrado apto para ejercer las funciones que su licencia le confiere o
  - ii) Durante al menos 6 meses ejecuto trabajos de mantenimiento de acuerdo con los privilegios otorgados por la o las habilitaciones de la licencia que el solicitante posea; bajo la supervisión del titular de una licencia TMA o TMAL vigente. Este reporte debe contener como mínimo la siguiente información:
    - (i) Tiempo (Hrs)
    - (ii) Fecha,
    - (iii) Nombre, firma, número de licencias del técnico que realiza la tarea,
    - (iv) Nombre, firma, numero de licencia del titular de licencia que superviso las tareas realizadas.
    - (v) Descripción de la tarea realizada con su respectiva ATA

(b) Para que la licencia pueda ser renovada no debe tener revocaciones pendientes, suspensiones o cancelaciones. Si no hay acciones pendientes al poseedor de la licencia se le puede extender la renovación por un periodo de cinco años.

## APÉNDICE 1 - Conocimientos Básicos

### 1 Niveles de conocimientos

Los conocimientos básicos para los solicitantes de una Licencia TMA o habilitación a la misma se indican en este Apéndice 1, mediante la asignación de indicadores de nivel de conocimientos (1, 2 o 3) frente al área de cada materia aplicable.

Los indicadores de nivel de conocimiento están definidos como siguen:

#### **NIVEL 1 - Una familiarización con los principales elementos de la materia.**

Objetivos: El alumno debería estar familiarizado con los elementos básicos de la materia.

El alumno debería ser capaz de dar una descripción elemental de la materia completa usando palabras comunes y ejemplos típicos.

El alumno debería ser capaz de usar términos típicos

#### **NIVEL 2 - Conocimientos generales de los aspectos teóricos y prácticos de la materia. Una habilidad para aplicar esos conocimientos.**

Objetivos: El alumno debería ser capaz de entender los fundamentos teóricos y prácticos de la materia.

El alumno debería ser capaz de dar una descripción general de la materia utilizada, cuando sea apropiado, ejemplos típicos

El alumno debería ser capaz de usar fórmulas matemáticas en unión con leyes físicas describiendo la materia.

El alumno debería ser capaz de leer y entender dibujos y esquemas describiendo la materia.

El alumno debería ser capaz de aplicar sus conocimientos de manera práctica usando procedimientos detallados.

#### **NIVEL 3 - Conocimientos detallados de los aspectos teóricos y prácticos de la materia. Una capacidad para combinar y aplicar los elementos separados de conocimientos de una manera lógica y comprensiva.**

Objetivos: El alumno debería conocer la teoría de la materia y su interrelación con otras materias.

El alumno debería ser capaz de dar una descripción detallada de la materia utilizando fundamentos teóricos y ejemplos típicos.

El alumno debería entender y ser capaz de usar fórmulas matemáticas relacionadas con la materia.

El alumno debería ser capaz de aplicar sus conocimientos de una forma práctica utilizando las instrucciones de los fabricantes.

El alumno debería ser capaz de leer, entender y preparar esquemas, croquis y dar descripciones esquemáticas sobre la materia.

El alumno debería ser capaz de interpretar resultados de varias fuentes y medidas y aplicar acciones correctivas donde sean necesarias.

### **MÓDULOS DE MATERIAS**

1. Matemáticas
2. Física
3. Fundamentos de Electricidad
4. Fundamentos de Electrónica
5. Técnicas digitales / sistemas de Instrumentos Electrónicos
6. Materiales y Tornillería
7. Prácticas de Mantenimiento
8. Aerodinámica Básica
9. Factores Humanos y Gestión de la Seguridad Operacional
10. Legislación Aeronáutica
11. Aerodinámica de Aviones, Estructuras y Sistemas
12. Aerodinámica de Helicópteros, Estructuras y Sistemas
13. Aerodinámica de Aeronaves, Estructuras y Sistemas
14. Propulsión
15. Motores de Turbina de Gas
16. Motores de Pistón
17. Hélices

Nota 1: Las materias de los módulos pueden ser subdivididas en sub módulos con la finalidad de instrucción y/o examen.

Nota 2: Los niveles especificados en este Apéndice estarán sujetos a revisiones periódicas en función de la experiencia.

**MÓDULO 1. MATEMÁTICAS**

<b>MÓDULO 1. MATEMÁTICAS</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>1.1</b>	<b>Aritmética</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Términos aritméticos y signos, métodos de multiplicación y división. Fracciones y decimales, factores y múltiplos, pesos, medidas y factores de conversión, razón y proporción, medias y porcentajes, áreas y volúmenes, cuadrados y cubos, raíces cuadradas y cúbicas.			
<b>1.2</b>	<b>Álgebra</b>			
	a) Evaluación de expresiones algebraicas elementales, suma, sustracción, multiplicación y división, utilización de paréntesis fracciones algebraicas elementales;	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	b) Ecuaciones lineales y sus soluciones; Exponentes y potencias, exponentes negativos y potencias de exponente fraccionario; Sistemas binarios y otros sistemas de numeración aplicables; Ecuaciones de primer grado y ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Logaritmos;	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>1.3</b>	<b>Geometría</b>			
	a) Construcciones geométricas elementales;	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	b) Representación gráfica; naturaleza y utilización de gráficos, gráficos de ecuaciones / funciones;	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	c) Trigonometría elemental; relaciones trigonométricas, utilización de tablas y coordenadas rectangulares y polares.	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**MÓDULO 2. FÍSICA**

Los alumnos deberían llegar a convertir unidades y medidas métricas a imperiales (británicas) y a estadounidenses.

<b>MÓDULO 2. FÍSICA</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>2.1</b>	<b>Materia</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	•Naturaleza de la materia: elementos químicos, estructura de los átomos, moléculas; •Compuestos químicos. •Estados: sólido, líquido y gaseoso; •Cambios entre estados.			
<b>2.2</b>	<b>Mecánica</b>			
<b>2.2.1</b>	<b>Estática</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	• Fuerzas, momentos y pares de fuerzas, representación vectorial: • Centro de gravedad •Elementos de la teoría de esfuerzos, tensión y elasticidad: tensión, compresión, esfuerzo cortante y torsión; •Naturaleza y propiedades de sólidos, líquidos y gases: •Presión y empuje en líquidos (barómetros).			
<b>2.2.2</b>	<b>Cinética</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	•Movimiento lineal: movimiento uniforme rectilíneo, movimiento de un			

MÓDULO 2. FÍSICA		A y M	A	M
		Nivel		
	cuerpo sometido a aceleración constante (movimiento de caída bajo la acción de la fuerza de la gravedad). •Movimiento de rotación: movimiento circular uniforme (fuerzas centrífugas y centrípetas), • Movimiento periódico: movimiento pendular: •Teoría elemental de vibración, armónicos y resonancia; •Relación de velocidad, ventajas mecánicas y rendimiento.			
<b>2.2.3</b>	<b>Dinámica</b>			
	(a) •Masa •Fuerza, fuerza de inercia, trabajo, potencia, energía (potencial, cinética y energía total), calor, rendimiento;	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	b) •Momento, conservación del momento; •Impulso: •Principios de los giróscopos: •Fricción: naturaleza y efectos, coeficiente de fricción (resistencia de rodadura).	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Dinámica de fluidos</b>			
	(a) •Densidad y gravedad específica:	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	(b) Viscosidad, resistencia de fluidos, efectos sobre el flujo de corriente: •efectos de compresibilidad sobre fluidos; •Presión estática, dinámica y total: Teorema de Bemouilli. Venturi.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>2.3</b>	<b>Termodinámica</b>			
	<b>a)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	•Temperatura: termómetros y escalas de temperatura: Celsius, Fahrenheit y Kelvin: •Definición de calor.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	•Capacidad calorífica, calor específico; •Transferencia de calor: convección, radiación y conducción: •Expansión volumétrica; •Primera y segunda ley de la termodinámica; •Gases: Leyes de gases ideales, calor específico a volumen constante y presión constante, trabajo realizado por la expansión de gases • Expansiones y compresiones isothermas y adiabáticas, ciclos de motor a volumen constante y presión constante, refrigeración y bomba de calor •Calor latente de fusión y evaporación, energía térmica, calor de combustión.			
<b>2.4</b>	<b>Óptica (luz)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	•Naturaleza de la luz; velocidad de la luz; •Leyes de la reflexión y refracción: reflexión en superficies planas. reflexión en espejos esféricos, refracción, lentes; •Fibras ópticas.			
<b>2.5</b>	<b>Movimientos de ondas y sonido</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	•Movimiento de ondas: mecánica de las ondas, movimiento de ondas sinusoidales, fenómenos de interferencia, ondas			

<b>MÓDULO 2. FÍSICA</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
	permanentes; • Sonido: velocidad del sonido, producción del sonido, intensidad, nivel y calidad, efecto Doppler.			

### MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD

<b>MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>3.1</b>	<b>Teoría del electrón</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	•Estructura y distribución de cargas eléctricas dentro de: átomos, moléculas, iones, elementos; •Estructura molecular de conductores, semiconductores y aislantes			
<b>3.2</b>	<b>Electricidad estática y conductores</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Electricidad estática y distribución de cargas electrostáticas: Leyes electrostáticas de atracción y repulsión; Unidades de carga, ley de Coulomb; Transmisión de electricidad en sólidos, líquidos, gases y en el vacío.			
<b>3.3</b>	<b>Terminología eléctrica</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	De los siguientes términos, sus unidades y factores que les afectan: diferencia de potencial, fuerza electromotriz, voltaje, intensidad de corriente, resistencia, conductancia, carga, flujo de corriente convencional, flujo de electrones.			
<b>3.4</b>	<b>Generación de electricidad</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Producción de electricidad por los métodos siguientes: luz, calor, fricción, presión, acción química. Magnetismo y movimiento			
<b>3.5</b>	<b>Fuentes de corriente continua</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Fabricación y reacciones químicas básicas de: celdas primarias, celdas secundarias, celdas plomo-ácido, celdas níquel-cadmio, otras celdas alcalinas; Celdas conectadas en serie y en paralelo; Resistencia interna y su efecto sobre una batería; Fabricación, materiales y funcionamiento de los termopares. Funcionamiento de células foto-eléctricas.			
<b>3.6</b>	<b>Circuitos de corriente continua</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Ley de OHM, leyes de Kirchoff sobre voltaje e intensidad de corriente: Cálculos realizados usando las leyes anteriores para encontrar la resistencia, voltaje e intensidad de corriente; Importancia de la resistencia interna de una fuente de alimentación.			
<b>3.7</b>	<b>Resistencias/Resistor</b>			
	<b>a)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Resistencias y factores que le afectan: Resistencia específica; Código de colores de resistencias, valores y tolerancias, valores nominales, especificaciones de potencia; Resistencias en serie y en paralelo; Calculo de la resistencia total usando resistencias en serie, en paralelo y combinaciones en serie y en paralelo; Funcionamiento y utilización de potenciómetros y reóstatos: Funcionamiento del puente de Wheatstone.			
	<b>b)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	•Conductancia con coeficiente de temperatura positivo o negativo;			

MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD		A y M	A	M
		Nivel		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Resistencias fijas, estabilidad, tolerancia y limitaciones, métodos de fabricación;</li> <li>•Resistencias variables, termo resistencias, resistencias dependientes del voltaje;</li> <li>•Fabricación de potenciómetros y reóstatos;</li> <li>•Fabricación de puentes de Wheatstone.</li> </ul>			
<b>3.8</b>	<b>Potencia</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Potencia, trabajo y energía (cinética y potencial); Disipación de potencia por una resistencia; Fórmula de la potencia; Cálculos en los que están implicados la potencia, trabajo y energía			
<b>3.9</b>	<b>Capacidad / condensador</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Funcionamiento y cometido de un condensador; Factores que afectan a la capacidad: área de placas, distancia entre placas, número de placas, dieléctrico y constante del dieléctrico. voltaje de trabajo, valor del voltaje; Tipos de condensadores, fabricación y función; Códigos de colores para condensadores; Cálculo de la capacidad y voltaje en circuitos en serie y en paralelo; Carga y descarga exponencial de un condensador, constantes de tiempo; Prueba de condensadores.			
<b>3.10</b>	<b>Magnetismo</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Teoría del magnetismo; Propiedades de un imán; Acción de un imán suspendido en el campo magnético terrestre; Magnetización y desmagnetización; Blindaje magnético; Tipos de materiales magnéticos; Principios de funcionamiento y fabricación de electroimanes; Regla de la mano derecha para determinar: el campo magnético alrededor de un conductor que transporta corriente eléctrica.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Fuerza magnetomotriz, intensidad de campo magnético, densidad de flujo magnético, permeabilidad, ciclo de histéresis, magnetismo remanente, fuerza coercitiva. reluctancia, punto de saturación. corrientes inducidas; Precauciones en la custodia y almacenaje de imanes.			
<b>3.11</b>	<b>Inductancia / Inductor</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Leyes de Faraday; Acción de inducción de un voltaje en un conductor en movimiento en un campo magnético; Principios de la inducción; Efectos sobre la magnitud (el valor) de un voltaje inducido: intensidad de campo magnético, indicación de variación de flujo, número de espiras del conductor; Inducción mutua; Efecto que tiene el régimen de cambio de la corriente primaria e inductancia mutua sobre el voltaje inducido; Factores que afectan a la inductancia mutua: número de vueltas en una bobina, tamaño físico de la bobina, permeabilidad de la bobina, posición de la bobina con respecto a otra; Leyes de Lenz y regla para determinar la polaridad;			

MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD		A y M	A	M
		Nivel		
	Fuerza electromotriz inversa, autoinducción; Punto de saturación; Principales utilizaciones de inductores;			
<b>3.12</b>	<b>Motores de corriente continua / teoría de generadores</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Teoría básica de motores y generadores; Fabricación y finalidad de los componentes en un generador de corriente continua; Funcionamiento y factores que afectan a la corriente de salida y dirección del flujo de corriente en generadores de corriente continua; Funcionamiento y factores que afectan a la potencia de salida, par torsor, velocidad y sentido de giro de motores de corriente continua; Arrollado en serie, excitado en derivación y componentes de motores; Fabricación de generadores de arranque.			
<b>3.13</b>	<b>Teoría de corriente alterna (AC)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Forma de onda sinusoidal: Fase, periodo, frecuencia, ciclo; Valores de la intensidad de corriente instantánea, media, eficaz, pico, pico a pico y cálculos de estos valores en relación al voltaje, intensidad de corriente y potencia; Ondas triangulares / cuadradas; Fundamentos de corrientes monofásicas y trifásicas.			
<b>3.14</b>	<b>Circuitos Resistivos (R), Capacitivos (C) e Inductivos (L)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Relación de la fase del voltaje e intensidad de corriente en circuitos RCL en paralelo, en series en serie y paralelo; Disipación de potencia en circuitos R, C y L; Impedancia ángulo de fase, factor de potencia y cálculos de la corriente eléctrica; Cálculos de la potencia eficaz, aparente y reactiva.			
<b>3.15</b>	<b>Transformadores</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Principios, funcionamiento y fabricación, de transformadores; Pérdidas de transformadores y métodos para contrarrestarlas; Comportamiento de transformadores bajo condiciones de carga descarga; Transferencia de potencia, rendimiento, marcas de la polaridad; Corriente primaria y secundaria, voltaje, relación de vueltas, potencia. eficiencia; Auto transformadores			
<b>3.16</b>	<b>Filtros</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>--</b>
	Funcionamiento, aplicación y utilización de los filtros siguientes: de paso bajo, de paso alto, de paso de banda y eliminado de banda.			
<b>3.17</b>	<b>Generadores de AC</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Rotación de una espiral en un campo magnético forma de la onda generada; Funcionamiento y fabricación de generadores de corriente alterna de inducido y campo giratorios; Alternadores monofásicos, bifásicos y trifásicos: Ventajas y utilización de las conexiones trifásicas en triangulo y en estrella; Cálculo del voltaje y la intensidad de corriente de la línea y la fase; Cálculo de la potencia en un sistema trifásico; Generadores de imán permanente.			
<b>3.18</b>	<b>Motores de AC</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Fabricación, principios de funcionamiento y características de motores sincrónicos y de inducción de corriente alterna, monofásicos y polifásicos;			

<b>MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
	Métodos de control de la velocidad y sentido de giro; Métodos para producir un campo rotatorio: condensador. inductor polo dividido o compensado			

**MÓDULO 4. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA**

<b>MÓDULO 4. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>4.1</b>	<b>Semiconductores</b>			
<b>4.1.1</b>	<b>Diodos</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Símbolos de diodos; Características y propiedades de diodos; Diodos en serie y en paralelo; Principales características y utilización de rectificadores controlados por silicio (thyristors), diodos de emisión de luz, diodos fotoconductivos, resistencia variable, diodos rectificadores; Prueba funcional de diodos.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Materiales, configuración electrónica, propiedades eléctricas; Materiales tipo P y N: efectos de impurezas sobre la conducción portadores mayores y portadores minoritarios; Uniones PN en un semiconductor, desarrollo de potencial a través de una unión no polarizada PN, en condiciones de polarización directa e inversa; Parámetros de un diodo: pico de voltaje inverso, corriente máxima directa, temperatura, frecuencia, pérdida de corriente, disipación de potencia; Funcionamiento y funciones de los diodos en los siguientes circuitos: circuito separador de amplitud, circuito restaurador de nivel, rectificadores de onda completa y media onda, puentes rectificadores, duplicadores y triplicadores de voltaje; Funcionamiento detallado y características de los siguientes dispositivos: rectificador controlado por silicio (thyristor), diodo emisor de luz, diodo Shottky, diodo foto-conductivo, diodo de capacidad variable, diodo de resistencia variable, diodos rectificadores, diodo Zener.			
<b>4.1.2</b>	<b>Transistores</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Símbolos de transistores; Descripción y orientación de componentes: Características del transistor y propiedades.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Fabricación y funcionamiento de transistores PNP y NPN. Base, colector y configuraciones de emisor; Pruebas de transistores; Consideración básica de otros tipos de transistores y su utilización. Aplicación de transistores: clases de amplificadores (A, B, C): Circuitos elementales incluyendo: polarización, desacoplamiento, realimentación y estabilización; Principales circuitos multietapa: en serie, acoplamiento en contrafase, osciladores, multivibradores, circuitos flip-flop.			
<b>4.1.</b>	<b>Circuitos integrados</b>			

<b>MÓDULO 4. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>3</b>				
	<b>a)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Descripción y operación de circuitos lógicos y circuitos lineales / amplificadores operacionales			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Descripción y operación de circuitos lógicos y circuitos lineales; Introducción a la operación y función de un amplificador operacional utilizados como: Integrador, diferenciador, seguidor de voltaje, comparador; Funcionamiento y métodos de conexión de etapas del amplificador resistivo, capacitivo, inductivo (transformador), requisito inductivo (IR), directa; Ventajas y desventajas de la realimentación positiva y negativa			
<b>4.2</b>	<b>Placas de circuitos impresos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Descripción y aplicación de placas de circuitos impresos			
<b>4.3</b>	<b>Servomecanismos</b>			
	<b>a)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Comprensión de los siguientes términos: circuitos abiertos y cerrados, realimentación, seguimiento, transductores analógicos; Principios de funcionamiento y utilización de los componentes y características del sistema síncrono siguiente: reductores, diferencial, regulador y torsión, transformadores, transmisores de inductancia y capacitancia.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Comprensión de los siguientes términos: circuitos abiertos y cerrados, servosistemas, servomecanismos, analógico, transductores, nulo, amortiguación, realimentación, banda muerta; Funcionamiento, fabricación y utilización de los componentes de los sistemas síncronos siguientes: reductores, diferencial, regulador y torsión, transformadores E y I, transmisores de inductancia, transmisores de capacitancia, transmisores síncronos; Defectos de servomecanismos, inversión de avance sincronizado, oscilación pendular.			

### MÓDULO 5. TÉCNICAS DIGITALES / SISTEMAS DE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS

<b>MÓDULO 5. TÉCNICAS DIGITALES / SISTEMAS DE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>5.1</b>	<b>Sistemas de instrumentos electrónicos</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	Disposición de sistemas típicos de instrumentos electrónicos y distribución en la cabina de pilotos.			
<b>5.2</b>	<b>Sistemas de numeración</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Sistemas de numeración: binario, octal y hexadecimal; Aplicación a conversiones entre el sistema decimal y el binario, de sistema octal a hexadecimal y viceversa.			
<b>5.3</b>	<b>Conversión de datos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Datos analógicos, datos digitales; Operación y aplicación de analógico a digital y conversiones de digital analógico, entradas y salidas, limitaciones de varios tipos.			
<b>5.4</b>	<b>Barra de distribución de información</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Funcionamiento de la barra de distribución de información en sistemas de aeronaves, incluyendo conocimiento del ARINC y otras especificaciones.			
<b>5.5</b>	<b>Circuitos lógicos</b>			

<b>MÓDULO 5. TÉCNICAS DIGITALES / SISTEMAS DE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Identificación de símbolos de puertas lógicas comunes, placas y circuitos equivalentes; Aplicaciones utilizadas en sistemas de aeronaves, diagramas esquemáticos.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Interpretación de diagramas lógicos.			
<b>5.6</b>	<b>Estructura básica de computadoras.</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Terminología de computadoras [(incluyendo bit, byte, programas, soporte físico (hardware), CPU, IC, y diferentes dispositivos de memoria, como RAM, ROM, PROM); Tecnología de computadoras, (como se aplica en sistemas de aeronaves).			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Terminología relacionada con computadoras; Funcionamiento, descripción e interacción de los componentes principales en un micro computador, incluyendo sus sistemas de comunicaciones asociados; Información contenida en instrucciones mono y multiproceso. Términos asociados con la memoria; Funcionamiento de dispositivos de memoria típicos; Funcionamiento, ventajas y desventajas de los distintos sistemas de almacenamiento de datos.			
<b>5.7</b>	<b>Microprocesadores</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Funciones realizadas y funcionamiento general de un microprocesador Funcionamiento básico de cada uno de los siguientes elementos de un microprocesador: unidad de control y de proceso, reloj, registro, unidad aritmético lógica.			
<b>5.8</b>	<b>Circuitos integrados</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Funcionamiento y utilización de codificadores y decodificadores; Funciones de tipos de codificación; Utilizaciones de medio, gran y muy grande escala de integración			
<b>5.9</b>	<b>Multiplexores</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Funcionamiento, aplicación e identificación en diagramas lógicos de multiplexores y demultiplexores.			
<b>5.10</b>	<b>Fibra óptica</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Ventajas y desventajas de la fibra óptica en transmisión de datos sobre la propagación por cable eléctrico; Conductores de datos de fibra óptica; Términos relacionados con la fibra óptica; Terminales; Acoplamientos, terminales de control, terminales a distancia; Aplicación de fibra óptica en sistemas de aeronaves.			
<b>5.11</b>	<b>Dispositivos de indicaciones visuales electrónicos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>---</b>
	Principios de funcionamiento de tipos comunes de indicaciones visuales, usadas en aeronaves modernas, incluyendo tubos de rayos catódicos, diodos emisores de luz y pantallas de cristal líquido.			
<b>5.12</b>	<b>Aparatos sensibles a cargas electrostáticas.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Manejo especial de componentes sensibles a descargas electrostáticas; Conocimiento de los riesgos y posibles daños, dispositivos de protección de cargas antiestáticas para personas y componentes.			
<b>5.13</b>	<b>Reservado</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>

MÓDULO 5. TÉCNICAS DIGITALES / SISTEMAS DE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS		A y M	A	M
		Nivel		
	Reservado			
<b>5.14</b>	<b>Medio electromagnético</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Influencia de los siguientes fenómenos en prácticas de mantenimiento para sistemas electrónicos: EMC -Compatibilidad electromagnética EMI -Interferencia electromagnética HIRF -Campo de radiación de alta intensidad Rayos / protección contra rayos			
<b>5.15</b>	<b>Sistemas típicos electrónicos / digitales de aeronaves</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Disposición general de sistemas típicos electrónico / digitales de aeronaves y equipo de pruebas asociados (BITE) tales como: ACARS - Sistemas de notificación, dirección comunicación ARINC ECAM -Comprobación centralizada electrónica de aeronaves EFIS -Sistemas electrónicos de vuelo EICAS -Indicación de motor y sistema de alerta de tripulaciones FBW -Mando de vuelo electrónico FMS -Sistemas de control de vuelo GPS -Sistemas de posicionamiento global IRS -Sistemas de referencia inercial TCAS -Sistema de alerta de control de tráfico aéreo y prevención de colisiones.			

Nota: Diferentes fabricantes pueden usar diferente terminología para sistemas similares

### MÓDULO 6. MATERIALES Y TORNILLERIA

MÓDULO 6. MATERIALES Y TORNILLERIA		Nivel		
		A y M	A	M
<b>6.1</b>	<b>Materiales de aeronaves-ferrosos</b>		<b>Nivel</b>	
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Características, propiedades e identificación de aleaciones de acero utilizadas normalmente en aeronaves; Tratamientos por calor y aplicación a aleaciones de acero;			
	<b>b)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Prueba de dureza de materiales ferrosos, resistencia de tensión, esfuerzo de fatiga y resistencia al impacto.			
<b>6.2</b>	<b>Materiales de aeronaves- no ferrosos</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Características, propiedades e identificación de materiales no ferrosos utilizados normalmente en aeronaves; Tratamientos por calor y aplicación a materiales no ferrosos;			
	<b>b)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>--</b>
	Prueba de dureza de materiales no ferrosos, resistencia de tensión, esfuerzo de fatiga y resistencia al impacto.			
<b>6.3</b>	<b>Materiales de aeronaves-Materiales compuestos y no metálicos</b>			
<b>6.3.1</b>	<b>Materiales compuestos y materiales no metálicos usuales, otros diferentes de la madera</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Características, propiedades e identificación de materiales compuestos y materiales no metálicos usuales, otros-diferentes de la madera, utilizados en aeronaves; Sellantes y agentes adhesivos.			

<b>MÓDULO 6. MATERIALES Y TORNILLERIA</b>		<b>Nivel</b>		
		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
	b)	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	La detección de defectos en materiales compuestos.			
	c)	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	<del>La detección de defectos/deterioros en materiales compuestos.</del> Reparación de materiales compuestos.			
<b>6.3.2</b>	<b>Estructuras de madera</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Métodos para la construcción de las estructuras de madera de aviones; Características, propiedades y tipos de maderas y pegamentos utilizados en aviones; Mantenimiento y preservación de las estructuras de madera; Detección de defectos en las estructuras de madera; Reparaciones en las estructuras de madera			
<b>6.3.3</b>	<b>Cubiertas de aviones</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Características, propiedades y tipos de telas y fibras de vidrio utilizadas en aviones; Tipos de defectos en telas y fibra de vidrio; Reparaciones de cubiertas de telas y fibra de vidrio			
<b>6.4</b>	<b>Corrosión</b>			
	a)	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Fundamentos químicos; Formación por procesos de acción galvánica, microorganismos, esfuerzos.			
	b)	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Tipos de corrosión y su identificación; Causas de la corrosión; Tipos de materiales, susceptibilidad a la corrosión. Limpieza y control de áreas con diversos tipos de corrosión			
<b>6.5</b>	<b>Pasadores</b>			
<b>6.5.1</b>	<b>Roscas de tornillos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Nomenclatura de tornillos; Formas de roscas, dimensiones y tolerancias de roscas estándar; utilizadas en aeronaves; Medida de las roscas de tornillos.			
<b>6.5.2</b>	<b>Pernos (bolts), espárragos y tornillos (screws)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Tipos de pernos (bolts): especificaciones, identificación y marcación de pernos de aeronaves, estándares internacionales; Tuercas: bloqueo automático, sujeción, tipos estándar; Mecanizado de tornillos (screw): especificaciones de aeronaves; Espárragos: tipos y utilización, inserción y desmontaje; Tornillos (screws) con roscado interior autofrenables (stud), pasadores (cotter pin).			
<b>6.5.3</b>	<b>Dispositivos de bloqueo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Aleta y arandelas de resorte, placas de bloqueo, pasadores divididos, tuercas de cierre, alambre de frenado, pasadores automáticos, chavetas, resortes circulares, pasador de aletas cotter pin).			
<b>6.5.4</b>	<b>Remaches de aeronaves</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Tipos de remaches: especificaciones e identificación, tratamiento			

MÓDULO 6. MATERIALES Y TORNILLERIA		Nivel		
		A y M	A	M
	térmico.			
<b>6.6</b>	<b>Tuberías y conexiones</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Identificación y tipos de tuberías rígidas y flexibles y sus conectores, utilizadas en aeronaves.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Conexiones estándar de tuberías de los sistemas hidráulico, combustible, aceite, neumática y sistema de aire de aeronaves			
<b>6.7</b>	<b>Muelles</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Tipos de muelles, materiales, características y aplicaciones.			
<b>6.8</b>	<b>Cojinetes</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Función de los cojinetes, cargas, material y fabricación; Tipos de cojinetes y su aplicación.			
<b>6.9</b>	<b>Transmisiones</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Tipos de engranajes y sus aplicaciones; Relación de transmisión, sistemas de engranajes para reducción y aumento de la relación de transmisión, engranajes conductores y conducidos, engranajes intermedios, esquemas de engranajes; Correas y poleas, cadenas y ruedas dentadas.			
<b>6.10</b>	<b>Cables de mando</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Tipos de cables; Herraje final, tensor y dispositivos de compensación; Poleas y componentes del sistema de transmisión por cable: Cables tipo Bowden; Sistemas de mando flexible de aeronaves.			
<b>6.11</b>	<b>Cables eléctricos y conectores</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Tipos de cables, fabricación y características; Cables de alta tensión y coaxiales; Engarzado a presión; Tipos de conectores, pins, enchufes, casquillos, aislantes, intensidad de corriente y relación de voltaje, acoplamiento, códigos de identificación.			
<b>6.12</b>	<b>Tipos de sellos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Tipos, clasificación y aplicación de sellos, gaskets. Tipos, clasificación y aplicación de sellantes y catalizadores.			

### MÓDULO 7. PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO

MÓDULO 7. PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO		A y M	A	M
		Nivel		
<b>7.1</b>	<b>Normas de seguridad-Aeronaves y talleres</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Aspectos y prácticas de trabajo seguro incluyendo precauciones a tomar cuando se trabaja con electricidad, gases, especialmente el oxígeno, aceites ~ productos químicos. También, formación y actuaciones a tener en cuenta en el caso de fuego u otro accidente con uno o más de estos riesgos.			
<b>7.2</b>	<b>Prácticas de talleres</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Cuidados de herramientas, control de herramientas, utilización de materiales de taller; Dimensiones, variaciones permisibles de las medidas y tolerancias, calidad del trabajo hecho; Calibración de herramientas y equipo, estándares de calibración. Uso de herramientas calibradas			
<b>7.3</b>	<b>Herramientas</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Tipos comunes de herramientas manuales;			

MÓDULO 7. PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO		A y M	A	M
		Nivel		
	Tipos comunes de herramientas de potencia; Manejo y utilización de herramientas de medida de precisión; Equipos de lubricación y métodos; Manejo, función y utilización de equipos usuales de comprobación de electricidad.			
<b>7.4</b>	<b>Equipos usuales de comprobación / prueba de aviónica</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>--</b>
	Manejo, funcionamiento y utilización de equipos usuales de prueba de aviónica.			
<b>7.5</b>	<b>Planos, diagramas y estándares</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Tipos de dibujos y diagramas, sus símbolos, dimensiones, tolerancias y proyecciones; Cuadro de identificación e información del plano; Especificación 100 de la Asociación de Transporte Aéreo de América (ATA); Estándares aeronáuticos y otros aplicables incluyendo ISO, AN, MS, NAS y MIL; Interpretación y uso de diagramas de cableado y esquemas de todo tipo Utilización de gráficos y tablas.			
<b>7.6</b>	<b>Ajustes y tolerancias</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Tamaños de brocas para agujeros de tornillos, clases de ajustes; Sistemas comunes de ajustes y tolerancias; Esquemas de ajustes y tolerancias para aeronaves y motores; Límites de curvatura, torsión y desgaste; Métodos estándar para chequear ejes, cojinetes y otras partes.			
<b>7.7</b>	<b>Cables eléctricos y conectores</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Continuidad, aislamiento y técnicas de puesta a masa y comprobación; Utilización de herramientas de <i>engarzado</i> a presión (crimping tool) operadas hidráulicas, neumática y manualmente; Comprobación de uniones a presión en cableado eléctrico; Cambio e inserción de pines de conectores; Cables coaxiales: precauciones de instalación y chequeo; Técnicas de protección de cables: arnés de cables y soportes de arneses, abrazaderas de cables, técnicas de protección de cables por cubiertas aislantes incluyendo aislamientos, termo retráctiles, cable aterrizado (shielded cable).			
<b>7.8</b>	<b>Remaches</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Juntas remachadas, separación de remaches 'y paso; Herramientas usadas para remachado y embutido; Inspección de juntas remachadas. Clasificación de sujetadores (clecos)			
<b>7.9</b>	<b>Tuberías y mangueras</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Doblado y acampanado / bocinado de tuberías de aeronaves; Fabricación, inspección y prueba de tuberías y mangueras de aeronaves: Instalación y anclaje de tuberías. Clasificación, tipos, fabricación e instalación de uniones (fittings)			
<b>7.10</b>	<b>Muelles</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Inspección y prueba de muelles.			
<b>7.11</b>	<b>Rodamientos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Prueba, limpieza e inspección de rodamientos: Requisitos de lubricación de rodamientos; Defectos en rodamientos y sus causas.			

MÓDULO 7. PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO		A y M	A	M
		Nivel		
<b>7.12</b>	<b>Transmisiones</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Inspección de engranajes, juego entre dientes; Inspección de correas y poleas, cadenas y dientes; Inspección de gatos de tomillo, aparatos de palanca, sistemas de varilla de doble efecto. Alineación e inspección de un eje			
<b>7.13</b>	<b>Cables de control de mando</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>--</b>
	Estampación de terminales en yunque (swaging); Inspección y prueba de cables de mando; Cables Bowden; Sistemas flexibles de mandos de aeronave. Tipos de frenado de cables de control de mando Tipos y características de cables de control			
<b>7.14</b>	<b>Trabajos en láminas de metal</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>--</b>
	Marcaje y cálculo del margen de doblamiento; Trabajos sobre chapas de metal, incluyendo doblado y conformado; Inspección de trabajos sobre chapas metálicas. Realización de bocetos de reparaciones estructurales			
<b>7.15</b>	<b>Soldaduras (welding, brazing, soldering y bonding)</b>			
	a) Métodos de soldadura (soldering). inspección de juntas soldadas; preparación para el área a ser soldada	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	b) Métodos de soldadura; Inspección de juntas soldadas mediante welding y brazing; Métodos de unión entre metales por pegamentos orgánicos (bonding) e inspección de juntas bonded.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>7.16</b>	<b>Peso y equilibrado de aeronaves (Ala fija y rotativa)</b>			
	a) Centro de gravedad / cálculo de los límites de equilibrado: utilización de documentos relacionados	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	b) Preparación de la aeronave para pesada; Pesada de aeronave.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
<b>7.17</b>	<b>Manejo (handling) y hangaraje de aeronaves</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Carroteo de aeronave / remolcado y precauciones de seguridad asociadas; Izado y anclaje de aeronaves, choking. seguridad y precauciones de seguridad asociadas; Métodos de hangaraje de aeronaves; Procedimientos de carga y vaciado de combustible; Procedimientos de deshielo y de antihielo; Suministro eléctrico, hidráulico y neumático en tierra; Efectos de las condiciones ambientales sobre manejo y operación de aeronaves.			
<b>7.18</b>	<b>Técnicas de desmontaje, inspección, reparación y montaje</b>			
	<b>a)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	Tipos de defectos y técnicas de inspección visual; Retirada de la corrosión, evaluación y reprotcción			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>--</b>
	Métodos generales de reparación, manual de reparación estructural; Programas de control de envejecimiento, fatiga y corrosión.			
	<b>c)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Técnicas y tipos de inspecciones; inspecciones no destructivas, incluyendo, líquidos penetrantes, radiográfica, corrientes inducidas, ultrasonidos y boroscopio, visual, tap test, partículas magnéticas, termografía e inspección de 100 horas.			
	<b>d)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

MÓDULO 7. PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO		A y M	A	M
		Nivel		
	Técnicas de montaje y desmontaje.			
	<b>e)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Técnicas de detección de averías			
<b>7.19</b>	<b>Hechos anómalos</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Inspecciones realizadas después de la caída de un rayo y penetración HIRF			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Inspecciones realizadas después de hechos anómalos, tales como hard landing y turbulencias de vuelo.			
<b>7.20</b>	<b>Procedimientos de mantenimiento</b>			
	<b>a) Planificación del mantenimiento</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Procedimientos de modificación; Procedimientos de almacenaje; Procedimientos de certificación y de puesta en servicio: Interacción con la operación de la aeronave; Inspección de mantenimiento / control de calidad / aseguramiento de la calidad: Procedimientos adicionales de mantenimiento; Control de componentes de vida limitada.			
	<b>b) Procedimientos de limpieza de partes y componentes</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	<b>c) Formularios y registros de mantenimiento</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Bitácora de mantenimiento Forma AAC 337 Uso de Lista de Equipo Mínimo (MEL) Forma AAC 1030 AAC Forma 1 Vuelo ferry AAC 1090 Forma 1020			
	<b>d) Interpretación de documentos técnicos</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Boletines de servicio (SB) Directivas de Aeronavegabilidad (AD) Orden Técnica Estándar (TSO) Certificado de tipo suplementario (STC)			

**MÓDULO 8. AERODINÁMICA BÁSICA**

<b>MÓDULO 8. AERODINÁMICA BÁSICA</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>8.1</b>	<b>Física de la atmósfera</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Estándar internacional atmósfera (ISA), aplicación a la aerodinámica			
<b>8.2</b>	<b>Aerodinámica</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Flujo de aire alrededor de un cuerpo; Capa límite, flujo laminar y turbulento, flujo de una corriente libre, corriente de aire relativa, deflexión hacia arriba y hacia abajo, torbellinos, remanso; Los términos: curvatura, cuerda, cuerda media aerodinámica, resistencia (parásita) del perfil, resistencia inducida, centro de presión, ángulo de ataque, alabeo positivo y negativo, razón de espesor, forma del ala, relación de envergadura; Empuje, peso, resultante aerodinámica; Generación de sustentación y resistencia: Ángulo de ataque. Coeficiente de sustentación, coeficiente de resistencia, curva polar. entrada en pérdida; Contaminación del perfil incluyendo hielo, nieve y escarcha.			
<b>8.3</b>	<b>Teoría de vuelo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Relación entre sustentación, peso, empuje y resistencia; Relación de planeo; Vuelo estabilizado, actuaciones; Teoría de la rotación; Influencia del factor de carga: entrada en pérdida, envolvente de vuelo y limitaciones estructurales: Aumento de la sustentación			
<b>8.4</b>	<b>Estabilidad y dinámica del vuelo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Estabilidad longitudinal, lateral y direccional (activa y pasiva).			

**MÓDULO 9. FACTORES HUMANOS Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL**

<b>MÓDULO 9. FACTORES HUMANOS Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>9.1</b>	<b>Generalidades</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	La necesidad de tener en cuenta los factores humanos; Incidentes imputables a factores humanos / error humano; Ley de Murphy.			
<b>9.2</b>	<b>Actuaciones y limitaciones humanas</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Visión; Oído; Tratamiento de la información; Atención y percepción; Memoria; Claustrofobia y acceso físico.			
<b>9.3</b>	<b>Sicología social</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Responsabilidad: individual y del grupo; Motivación y desmotivación; Trabajo bajo presión; Cultura por objetivos; Trabajo en equipo; Dirección, supervisión y liderazgo.			
<b>9.4</b>	<b>Factores que le afectan.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Estado físico / salud; Estrés: doméstico y relacionado con el trabajo; Tiempo de presión y fechas límites;			

<b>MÓDULO 9. FACTORES HUMANOS Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
	Carga de trabajo: sobrecarga y descarga; Sueño y fatiga, trabajo a turnos; Alcohol, medicación, abuso de drogas Sistema de gestión de fatiga FRMS			
<b>9.5</b>	<b>Entorno físico</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Ruido y humos; Iluminación: Clima y temperatura; Movimiento vibración; Entorno de trabajo.			
<b>9.6</b>	<b>Tareas</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Trabajo físico; Tareas repetitivas; Inspección visual; Sistemas complejos.			
<b>9.7</b>	<b>Comunicación</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Dentro y entre equipos; Grabaciones y anotaciones de trabajo; Actualización, vigencia; Dispersión de información.			
<b>9.8</b>	<b>Error humano</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Teorías y modelos de error: Tipos de errores en tareas de mantenimiento: Implicaciones de los errores (ejemplo: accidentes): Forma de evitar y controlar los errores			
<b>9.9</b>	<b>Peligros en el lugar de trabajo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Reconocimiento y forma de evitar los peligros; Tratando las emergencias			
	<b>Gestión de la Seguridad Operacional</b>			
<b>9.10</b>	<b>Conceptos básicos de seguridad operacional</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Concepto de seguridad La evolución del pensamiento en materia de seguridad El concepto de causalidad de los accidentes – Modelo de Reason El accidente organizacional La gente, contexto y la seguridad – Modelo SHELL Errores y violaciones Cultura organizacional			
<b>9.11</b>	<b>Generalidades</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	El estereotipo de la seguridad El dilema gerencial Necesidad de una gestión de la seguridad Estrategias para la gestión de la seguridad El imperativo del cambio Gestión de la seguridad – Ocho pilares			
<b>9.12</b>	<b>Peligros</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Definición de peligro Tipos de peligros Identificación de peligros Análisis de los peligros Documentación de los peligros			
<b>9.13</b>	<b>Riesgos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Definición de riesgo Gestión del riesgo			

MÓDULO 9. FACTORES HUMANOS Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL		A y M	A	M
		Nivel		
	Probabilidad del riesgo Severidad del riesgo Matriz de evaluación y tolerabilidad Control/mitigación del riesgo			
<b>9.14</b>	<b>Regulación SMS</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Concepto SMS Los componentes del SMS Los elementos del SMS Política y objetivos de seguridad Requerimientos de OACI Requerimiento RAC 145 del SMS en talleres de mantenimiento.			

## MÓDULO 10. LEGISLACIÓN AERONÁUTICA

MÓDULO 10. LEGISLACIÓN AERONÁUTICA		A y M	A	M
		Nivel		
<b>10.1</b>	<b>Marco de la Regulación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Funciones de la Organización Internacional de Aviación Civil; Funciones de la AAC de El Salvador; Atribuciones de la AAC de El Salvador; Convenio sobre Aviación Civil Internacional; Ley Orgánica de Aviación Civil; Sanciones Aeronáuticas Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil; Permiso de Operación; Certificado de Operador Aéreo; Certificado Operativo; Requisitos de Aviación Civil: relación entre RAC 01, RAC-OPS 1, RAC 43, RAC 02, RAC 19, RAC 21, RAC 39, RAC 45, RAC 13, RAC-145, RAC-LPTA 66 y RAC 147 (centros de entrenamiento de mantenimiento); Relación con otras Autoridades			
<b>10.2</b>	<b>RAC-LPTA -66</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	-Personal certificador de mantenimiento Comprensión detallada de la RAC-LPTA 66.			
<b>10.3</b>	<b>RAC-145</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Comprensión detallada de las RAC-145			
<b>10.4</b>	<b>RAC OPS 1 - Transporte aéreo comercial.</b>			
	<b>a) Generalidades</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Responsabilidades de los Operadores, Documentación a bordo;			
	<b>b) Sub parte M</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Responsabilidad del mantenimiento. Dirección del mantenimiento, Programa de mantenimiento de la aeronave; Partes de vuelo de la aeronave; Registros de mantenimiento y bitácora de vuelo: Notificación de accidente / incidente			
<b>10.5</b>	<b>Certificación de aeronaves</b>			
	<b>a) Generalidades</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Reglas de certificación; Certificación de tipo; Certificado de tipo suplementario; Organización aprobada de diseño / producción: RAC-21			
	<b>b) Documentos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Certificado de aeronavegabilidad:			

MÓDULO 10. LEGISLACIÓN AERONÁUTICA		A y M	A	M
		Nivel		
	Certificado de matrícula: Certificado de ruido: Cálculo de peso y balance; Licencia de estación de radio aprobada.			
<b>10.6</b>	<b>RAC-43</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Comprensión detallada de las RAC-43			
<b>10.7</b>	<b>Requisitos nacionales e internacionales aplicables</b> (Si no son anulados por los requisitos RAC)			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Programas de mantenimiento, inspecciones y chequeos de mantenimiento Lista general de equipos mínimos, lista de equipos mínimos, lista de desviaciones de despacho; Directivas de aeronavegabilidad; Boletines de servicio, información de servicio de fabricantes; Modificaciones y reparaciones; Documentación de mantenimiento: manuales de mantenimiento, manual de reparación estructural, catálogo ilustrado de partes, Manual de motor, etc.			
	<b>b)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Aeronavegabilidad continuada: vuelos de prueba; Requisitos de mantenimiento y despacho ETOPS / RNP – RNAV / RVSM; Operaciones todo tiempo, requisitos y equipos mínimos para operaciones categoría II y Categoría III.			

### MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
<b>11.1</b>	<b>Teoría de vuelo</b>			
11.1.1	<b>Aerodinámica del avión y mandos de vuelo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Operación y efecto de: - mando de alabeo: alerones y spoilers; - mando de cabeceo: timón de profundidad, estabilizadores, estabilizadores de incidencia variable y mando delantero (canard); - mando de guiñada, limitadores del timón de dirección; Control de utilización de superficies de mando que combinen las funciones de alerones y de timón de altura y de timón de dirección y timón de altura; Elementos para aumentar la sustentación: ranura (slots), aletas de ranura (slats), aletas (flaps), alerones de flap; Elementos que aumentan la resistencia: spoilers, amortiguadores de sustentación, frenos aerodinámicos; Efectos de superficies de control de flujo de aire en la parte superior del ala, dientes de sierra de borde de ataque; Control de la capa límite mediante: generadores de torbellinos, dispositivos para evitar la entrada en pérdida de borde de ataque o en forma de cuña; Funcionamiento y efecto de las aletas de compensación y anti compensación: de borde de ataque, servo aletas de compensación, aletas de compensación accionada por muelles (resorte), masa de equilibrado, superficie de mando oblicua, paneles de equilibrado			

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	aerodinámico;			
<b>11.1.2</b>	<b>Vuelos a alta velocidad</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>--</b>
	Velocidad del sonido, vuelo subsónico, vuelo transónico, vuelo supersónico; Número de Mach, número de Mach crítico, sacudida por compresibilidad, onda de choque, calentamiento aerodinámico, regla de área: Factores que afectan al flujo de aire en la admisión del motor en aeronaves a alta velocidad: Efectos del Mach crítico sobre alas en forma de flecha			
<b>11.2</b>	<b>Estructura de la célula -Conceptos generales</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Requisitos de aeronavegabilidad para esfuerzos estructurales; Clasificación de estructuras, primaria, secundaria y terciaria; Conceptos de fallo seguro, vida segura y tolerancia al daño. Sistemas de identificación de zonas y estaciones: Esfuerzo, fatiga, flexión, compresión, esfuerzo cortante, torsión, tensión, tensión superficial y fatiga; Disposición de drenaje y ventilación; Disposición de instalaciones de sistemas; Disposición de protección contra rayos.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Métodos de fabricación: esfuerzos en el revestimiento del fuselaje, conformadores, largueros, largueros, mamparos, cuadernas, chapas de refuerzo, montantes, anclajes, vigas,, estructuras del piso, refuerzos, métodos de recubrimiento, protección anticorrosión, alas, empenaje y anclajes de motores; Técnicas de montaje de estructuras: remachado, atornillado, pegado; Métodos de protección superficial tales como cromado, anodizado, pintado; Limpieza de superficies; Simetría de fuselaje: métodos de alineación y comprobación de la simetría.			
<b>11.3</b>	<b>Estructura de la célula-Aviones</b>			
<b>11.3.1</b>	<b>Fuselaje</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Fabricación y sellado de la presurización; Anclajes ala, estabilizador, montante y tren de aterrizaje; Instalación de asientos y sistemas de carga de mercancía; Puertas: fabricación, mecanismos, funcionamiento y aparatos de seguridad; Fabricación y mecanismos de las ventanas y limpiaparabrisas			
<b>11.3.2</b>	<b>Alas</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Fabricación; Tipos de depósitos de combustible; Tren de aterrizaje, montante (pylon), superficie de mando y anclajes de elementos de gran sustentación y resistencia.			
<b>11.3.3</b>	<b>Estabilizadores</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Fabricación; Anclaje de superficies de mando.			

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
<b>11.3.4</b>	<b>Superficies de mando de vuelo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Fabricación y anclajes; Masa de equilibrado y equilibrado aerodinámico.			
<b>11.3.5</b>	<b>Góndolas / Estructuras de soporte del motor</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Fabricación; Mamparo corta fuegos; Bancada del motor.			
<b>11.4</b>	<b>Aire acondicionado y presurización de la cabina</b>			
<b>11.4.1</b>	<b>Suministro de aire</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Fuentes de suministro de aire incluyendo aire sangrado del motor, APU y carreteo.			
<b>11.4.2</b>	<b>Aire acondicionado</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Sistemas de aire acondicionado; Máquinas de ciclo de aire y de vapor; Sistemas de distribución; Flujo, sistemas de control de temperatura y humedad			
<b>11.4.3</b>	<b>Presurización.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>--</b>
	Sistemas de presurización: Control e indicación incluyendo control y válvulas de seguridad; Controladores de presión en cabina			
<b>11.4.4</b>	<b>Seguridad y equipos de emergencia</b>	<b>3</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
	Sistemas de protección y equipos de emergencia			
<b>11.5</b>	<b>Instrumentos / sistema de aviónica</b>			
<b>11.5.1</b>	<b>Sistemas de Instrumentos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Pitot estático altímetro, anemómetro, indicador de velocidad vertical: Giroscópico: horizonte artificial, director de posición de vuelo, indicador de dirección, indicador de situación horizontal, indicador de viraje y deslizamiento, coordinador de virajes: Brújulas: de lectura directa, de lectura a distancia: Indicación de ángulo de ataque, sistemas de aviso de entrada en pérdida; Sistema de alerta de indicación de despegue (Take-off Warning System) Indicador de vuelo Sistema de indicación operados por vacío, presión y/o electricidad Sistema anunciador			
<b>11.5.2</b>	<b>Sistemas de aviónica</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>--</b>
	Fundamentos del sistema, esquemas y funcionamiento de: Piloto automático; Comunicaciones; Sistemas de Navegación.			
<b>11.6</b>	<b>Potencia eléctrica</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	Instalación y funcionamiento de baterías; Generación de corriente continua; Generación de corriente alterna; Generación de corriente de emergencia; Regulación de voltaje;			

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	Distribución de corriente; Inversores, transformadores, rectificadores; Protección de circuitos; Energía externa / potencia generada en tierra			
<b>11.7</b>	<b>Equipos y accesorios</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>--</b>
	Requisitos de equipos de emergencia: Asientos, arneses y cinturones.			
	<b>b)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>--</b>
	Disposición en cabina; Disposición del equipo; Instalación de interiores en la cabina; Equipo de entretenimiento en cabina; Instalación de galleys; Manejo de carga y equipo de sujeción, Escaleras.			
<b>11.8</b>	<b>Protección anti fuego</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Clases y causas de fuego; Sistemas de indicación de fuego; Detección de fuego y humo y sistemas de aviso; Sistemas de extinción de incendios; Sistemas de prueba. Procedimiento de Mantenimiento, Cuidados y Precauciones.			
<b>11.9</b>	<b>Mandos de vuelo</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>--</b>
	Mandos primarios: alerón, elevador, timón de dirección, spoiler; Mando de compensación; Mando activo de carga; Dispositivos de alta sustentación; Amortiguador de sustentación, frenos; Sistemas de operación: manual, hidráulico, neumático, eléctrico, electrónico (fly by wire); Sensación artificial, amortiguador de guiñada, compensación de Mach, limitador del timón de dirección, bloqueo contra ráfagas; Equilibrado y reglaje; Sistemas de protección de entrada en pérdida.			
<b>11.10</b>	<b>Sistemas de combustible</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	Descripción del sistema; Tanques de combustible; Sistemas de suministro; Vaciado, ventilación y drenaje; Válvulas de alimentación cruzada y transferencia; Avisos y alertas; Carga y descarga de combustible; Sistemas de equilibrado longitudinal por combustible. Intercambiadores de calor Sistema de generación de nitrógeno Procedimientos críticos de seguridad dentro de los tanques de combustible			
<b>11.11</b>	<b>Potencia hidráulica</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>--</b>
	Descripción del sistema; Fluidos hidráulicos; Depósitos acumuladores hidráulicos; Generación de presión: eléctrica, mecánica, neumática; Generación de presión de emergencia; Control de la presión;			

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	Distribución de potencia; Sistemas de indicación y aviso; Filtros hidráulicos; Bombas hidráulicas Interacción con otros sistemas.			
<b>11.12</b>	<b>Protección contra el hielo y la lluvia</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	Descripción del sistema Clasificación y detección de la formación de hielo; Sistemas antihielo: eléctrico, aire caliente y químico; Sistemas de deshielo: eléctrico, neumático y químico; Repelentes de lluvia y desmontaje; Sonda y calentamiento del drenaje.			
<b>11.13</b>	<b>Tren de aterrizaje</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>--</b>
	Fabricación, amortiguador; Sistemas de extensión y retracción: normal y de emergencia; Indicaciones y aviso; Ruedas, frenos, antideslizamiento y frenado automático; Neumáticos; Dirección. Descripción y tipos de válvulas			
<b>11.14</b>	<b>Luces</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>--</b>
	Externas: navegación, aterrizaje, rodaje, hielo, anticollisión; Internas: cabina, cabina de pilotos, compartimiento de carga; Emergencia.			
<b>11.15</b>	<b>Oxígeno</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>--</b>
	Descripción del sistema: cabina de pilotos, cabina de pasajeros; Fuentes de suministro, almacén, carga y distribución; Regulación del suministro; Indicaciones y avisos			
<b>11.16</b>	<b>Sistemas de vacío y neumático</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	Descripción del sistema; Fuentes de suministro: motor / APU. compresores, depósitos, suministro en tierra; Control de la presión; Distribución; Indicación y avisos; Interacción con otros sistemas; Sistema de advertencia por sobrecalentamiento			
<b>11.17</b>	<b>Agua / Aguas residuales</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Descripción del sistema de agua, suministro, distribución, servicio y drenaje; Descripción del sistema de aseo: limpiezas, servicio; Aspectos (presencia) de la corrosión			
<b>11.18</b>	<b>Sistemas de mantenimiento a bordo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>--</b>
	Mantenimiento central de computadoras; Sistemas de carga de datos; Sistema de biblioteca electrónica; Impresión; Supervisión de la estructura (supervisión de la tolerancia al daño)			

**MÓDULO 12. AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS**

<b>MÓDULO 12. AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>12.1</b>	<b>Teoría de vuelo- Aerodinámica de alas giratorias</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Terminología; Efectos de precesión giroscópica; Fuerza de reacción y control direccional; Disimetría de sustentación, entrada en pérdida de punta de pata; Tendencia de traslación y su corrección; Efecto de Coriolis y compensación; Anillo turbillonano, reglaje de la potencia, exceso de ángulo de paso. Autorrotación; Efecto suelo.			
<b>12.2</b>	<b>Sistemas de mandos de vuelo</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Palanca del paso cíclico; Palanca del paso colectivo; Plato oscilante; Control de guiñada: control antinrotación, rotor de cola, soplado de aire; Cabeza del rotor principal diseño y configuraciones operacionales; Amortiguador de palas: Funcionamiento y fabricación; Palas del rotor: Fabricación y anclaje del rotor principal y de cola; Mando de compensación (trim), estabilizadores fijos y variables; Sistema de operación: Manual, hidráulico, eléctrico y electrónico; Sensación artificial (selector de movimiento del compensador); Equilibrado y reglaje			
<b>12.3</b>	<b>Reglaje de palas y análisis de vibración</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Alineamiento del rotor; Reglaje de palas según plano de giro del rotor principal y de cola; Equilibrado estático y dinámico; Tipos x métodos de reducción de la vibración; Resonancia en tierra.			
<b>12.4</b>	<b>Transmisiones</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	Cajas de engranajes, rotor principal y de cola; Embragues, medas libres y freno del rotor			
<b>12.5</b>	<b>Estructura de la célula</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Requisitos de aeronavegabilidad para esfuerzos estructurales; Clasificación de estructuras, primaria, secundaria y terciaria; Conceptos de fallo seguro, vida segura y tolerancia al daño; Sistemas de identificación de zonas y estaciones; Esfuerzo, fatiga, flexión, compresión, esfuerzo cortante. Torsión, tensión, tensión superficial, fatiga; Disposición de drenaje y ventilación; Disposición de instalación de sistemas; Disposición de protección contra rayos.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Métodos de fabricación: esfuerzos en el revestimiento del fuselaje, conformadores, largueros, mamparos, cuadernas, chapa de refuerzos, montantes, anclajes, vigas, estructuras del piso, refuerzos, métodos de recubrimiento, protección anticorrosión; • Montante, estabilizadores, anclajes del tren de aterrizaje, • Instalación de asientos; • Puertas: fabricación, mecanismos, funcionamiento y dispositivos de seguridad; Fabricación de ventanas y del limpiaparabrisas;			

MÓDULO 12. AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	Almacenaje de combustible; Mamparo corta fuegos; Bancada del motor Técnicas de montaje de estructuras: remachado, atornillado, pegado; Métodos de protección superficial tales como cromado, anodizado, pintado; Limpieza de estructuras; Simetría de fuselaje: métodos de alineación y comprobación de la simetría.			
<b>12.6</b>	<b>Aire acondicionado</b>			
<b>12.6.1</b>	<b>Suministro de aire.</b>  rodaje.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Fuentes de suministro de aire incluyendo aire sangrado del motor			
<b>12.6.2</b>	<b>Aire acondicionado</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Sistemas de aire acondicionado; Sistemas de distribución; Flujo y sistemas de control de temperatura; Dispositivos de protección y aviso.			
<b>12.7</b>	<b>Instrumentos / sistema de aviónica</b>			
<b>12.7.1</b>	<b>Sistemas de instrumentos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Pitot estático: altímetro, anemómetro, indicador de velocidad vertical; Giroscópico horizonte artificial, director de posición de vuelo, indicador de dirección, indicador de situación horizontal, indicador de viraje y deslizamiento, coordinador de viraje; Brújulas: de lectura directa, de lectura a distancia; Indicación del sistema de vibración – HUMS; Otros sistemas de indicación de aeronaves.			
<b>12.7.2</b>	<b>Sistemas de aviónica</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	Fundamentos del sistema, esquemas y funcionamiento de: Piloto automático; Comunicaciones; Sistemas de Navegación.			
<b>12.8</b>	<b>Potencia eléctrica</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
	Instalación y funcionamiento de baterías; Generación de corriente continua, generación de corriente alterna; Generación de corriente de emergencia; Regulación de voltaje, protección de circuitos; Distribución de corriente; Inversores, transformadores, rectificadores; Energía externa, potencia generada en tierra.			
<b>12.9</b>	<b>Equipos y accesorios</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Requisitos de equipos de emergencia; Asientos, arneses y cinturones Sistemas de izado.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Sistemas de flotadores de emergencia; Disposición de cabina, sujeción de carga; Disposición de equipos; Instalación de accesorios de cabina.			
<b>12.10</b>	<b>Protección anti fuego</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

MÓDULO 12. AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	Detección de fuego y humo y sistemas de emergencia; Sistemas de extinción de fuego; Sistemas de prueba.			
<b>12.11</b>	<b>Sistemas de combustible</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	Descripción del sistema; Tanques de combustible; Sistemas de suministro; Vaciado, ventilación y drenaje; Válvulas de alimentación cruzada y transferencia; Indicaciones y alertas; Carga y descarga de combustible.			
<b>12.12</b>	<b>Potencia hidráulica</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Descripción del sistema; Fluidos hidráulicos; Depósitos y acumuladores hidráulicos; Generación de presión: eléctrica, mecánica, neumática; Generación de presión de emergencia; Control de la presión; Distribución de potencia; Sistemas de indicación ~ emergencia; Interacción con otros sistemas.			
<b>12.13</b>	<b>Protección contra el hielo y la lluvia</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	Clasificación y detección de la formación de hielo; Sistemas antihielo y de deshielo: eléctrico, aire caliente y químico; Repelentes de lluvia y desmontaje; Sonda y calentamiento del drenaje.			
<b>12.14</b>	<b>Tren de aterrizaje</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Fabricación, amortiguador; Sistemas de extensión y retracción: normal y de emergencia; Indicaciones y emergencia; Ruedas, neumáticos, frenos; Dirección; Patín, flotadores.			
<b>12.15</b>	<b>Luces</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Externas: navegación, aterrizaje, rodaje, hielo; Internas: cabina, cabina de pilotos, compartimiento de carga; Emergencia.			
<b>12.16</b>	<b>Sistemas de vacío y neumático</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	Descripción del sistema; Fuentes de suministro: motor, compresores, depósitos, suministro en tierra; Control de la presurización; Distribución; Indicación y avisos; Interacción con otros sistemas.			

**MÓDULO 13. AERODINÁMICA DE AERONAVES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS**

<b>MÓDULO 13. AERODINÁMICA DE AERONAVES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>13.1</b>	<b>Teoría de vuelo</b>			
	<b>a) Aerodinámica del avión y mandos de vuelo</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	Operación y efecto de: Mando de alabeo(bank): alerones y spoilers; Mando de cabeceo(pitch): timón de profundidad, estabilizadores, estabilizadores de incidencia variable y mandos delantero (canards); Mando de guiñada(yaw), limitadores del timón de dirección; Control de utilización de superficies de mando que combinen las funciones de alerones y de timón de altura y de timón de dirección y timón de altura; Dispositivos para aumentar la sustentación: ranuras (slots), aletas de ranura (slats), aletas (flaps); Dispositivos que aumentan la resistencia: spoilers, amortiguadores de sustentación, frenos aerodinámicos; Funcionamiento y efecto de las aletas de compensación (trim tabs), servoaletas de compensación (servo tabs), superficie de mando oblicua.			
	<b>b) Vuelos a alta velocidad</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Velocidad del sonido, vuelo subsónico, vuelo transónico. Vuelo supersónico, número de Mach, número de Mach crítico.			
	<b>c) Aerodinámica de alas rotatorias</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Terminología: Funcionamiento y efecto de las palancas de paso cíclico, colectivo y antirrotación.			
<b>13.2</b>	<b>Estructuras -Conceptos generales</b>			
	<b>a)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Fundamentos de sistemas estructurales			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Sistemas de identificación de zonas y estaciones: Conexiones eléctricas Disposición de protección contra rayos.			
<b>13.3</b>	<b>Vuelo automático</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Fundamentos de piloto automático incluyendo principios de funcionamiento y terminología; Proceso de señales de mando: Modos de operación: canales de alabeo, cabeceo y guiñada; Amortiguadores de guiñada; Sistemas de aumento de la estabilidad en helicópteros; Sistemas de mando de compensación; Interacción de ayudas para navegación con piloto automático; Sistemas de regulación automática; Sistemas de aterrizaje automático; principios y categorías, modos de operación, aproximación, senda de planeo, tierra, motores y al aire, sistemas de verificación y condiciones de fallo.			
<b>13.4</b>	<b>Comunicaciones / navegación</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Fundamentos de propagación de ondas de radio, antenas, líneas de transmisión, comunicación, recepción y transmisión. Descargadores de estática y puntos de aterrizaje (bonding) Principios de trabajo de los siguientes sistemas: - Comunicaciones de muy alta frecuencia (VHF); - Comunicaciones de alta frecuencia (HF); - Audio; - Transmisores de localización de emergencia (ELT);			

MÓDULO 13. AERODINÁMICA DE AERONAVES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grabador de voz de pilotos (CVR);</li> <li>- Grabadora de datos de vuelo (FDR)</li> <li>- Radio faro omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR);</li> <li>- Radiogoniómetro (ADF);</li> <li>- Sistemas de aterrizaje por instrumentos (ILS);</li> <li>- Sistema de aterrizaje por microondas (MLS);</li> <li>- Sistemas de director de vuelo;</li> <li>- Equipo de medida de distancias (DME);</li> <li>- Sistemas de navegación de muy baja frecuencia y navegación hiperbólica (VLF/Omega);</li> <li>- Navegación doppler;</li> <li>- Sistemas de navegación de área (RNAV)</li> <li>- Navegación basada en el desempeño (PBN)</li> <li>- Sistemas de gestión de vuelo;</li> <li>- Sistema global de posición (GPS), sistema de navegación por satélite (GNSS);</li> <li>- Sistema de navegación inercial;</li> <li>- Transponder de control de tráfico aéreo, radar de vigilancia secundario;</li> <li>- Sistemas de Alerta de Tráfico y Anticolisión (TCAS);</li> <li>- Radar meteorológico;</li> <li>- Radio altímetro;</li> <li>- Comunicación y notificación ARINC.</li> <li>- Maletín electrónico de vuelo (EFB)</li> <li>- Vigilancia dependiente automática (ADS-B)</li> </ul>			
<b>13.5</b>	<b>Potencia eléctrica</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
	Identificación de tipos y tamaños de cables para circuitos eléctricos de aeronaves Ruteo e instalación de cableado eléctrico Tipos de empalmes y su instalación Dispositivos de protección de circuitos Reguladores de voltaje Tipos y características de motores eléctricos Tipos y características de los generadores Componentes del sistema eléctrico de aeronaves Identificación de daños en cableado y componentes eléctricos Sistema de interconexión de cableado eléctrico (EWIS) Tipos y aplicaciones de terminales eléctricas Resolución de fallas del sistema eléctrico de aeronaves			
<b>13.6</b>	<b>Equipos y accesorios</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Requisitos de equipos de emergencia electrónicos; Equipo de entretenimiento en cabina.			
<b>13.7</b>	<b>Mandos de vuelo</b>			
	<b>a)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	Mandos primarios: alerón, elevador, timón de dirección, spoiler; Mando de compensación; Mando activo de carga; Dispositivos de alta sustentación; Amortiguador de sustentación, frenos Sistemas de operación: manual, hidráulico, neumático; Sensación artificial, amortiguador de guiñada, compensación de Mach, limitador del timón de dirección, bloqueo contra ráfagas; Sistemas de protección de entrada en pérdida.			
	<b>b)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	Sistemas de operación: eléctrico, electrónico.			

<b>MÓDULO 13. AERODINÁMICA DE AERONAVES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>13.8</b>	<b>Sistemas de instrumentos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Clasificación; Atmósfera; Terminología; Sistemas y aparatos de medición de presión: Sistemas pitot estático; Altimetros; Indicadores de velocidad vertical; Anemómetros; Indicadores de Mach; Información de altitud / sistemas de alerta; Computadora de datos de vuelo; Sistemas de instrumentos neumáticos; Instrumentos de lectura directa de presión y temperatura; Sistemas de indicación de temperatura; Sistemas de indicación de cantidad de combustible; Fundamentos de los giróscopos; Horizonte artificial, Indicador de resbalamiento: Giróscopos direccionales; Sistemas de aviso de proximidad a tierra; Sistemas de brújulas; Sistemas de grabación de datos de vuelo; Sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo: Sistemas de aviso de Instrumentos incluyendo sistemas principales, de aviso y paneles de aviso centralizados: Sistema de aviso de entrada en pérdida y sistemas de indicación de ángulo de ataque; Medida e indicación de la vibración.			
<b>13.9</b>	<b>Luces</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
	Externas: navegación, aterrizaje, rodaje, hielo: Internas: cabina, cabina de pilotos, compartimiento de carga: Emergencia.			
<b>13.10</b>	<b>Sistemas de mantenimiento a bordo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	Mantenimiento centralizado de computadoras; Sistemas de carga de datos; Sistema de biblioteca electrónica; Impresión; Verificación de estructuras (verificación de la tolerancia al daño).			

**MÓDULO 14. PROPULSIÓN**

<b>MÓDULO 14. PROPULSIÓN</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>14.1</b>	<b>Motores de turbina</b>			
	<b>a)</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
	Fabricación, operación y disposición de turborreactores, turbofán, turboejes y turbohélices.			
	<b>b)</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Control electrónico de motores y sistemas de medida de combustible (FADEC).			
<b>14.2</b>	<b>Sistemas de indicación de potencia</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
	Temperatura de salida de gases / Temperatura entre turbinas; Velocidad del motor; Indicación del empuje del motor: Relación de presión del motor; Presión de descarga de la turbina o sistemas de inyección de presión; Temperatura y presión de aceite; Presión, temperatura y flujo de combustible; Presión de admisión; Par de torsión; Velocidad de la hélice.			
<b>14.3</b>	<b>Localizar e interpretar procedimientos de mantenimiento en manuales</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>

**MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINAS DE GAS**

<b>MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINAS DE GAS</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>15.1</b>	<b>Fundamentos</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Energía potencial, energía cinética, leyes de Newton del movimiento; Ciclo de Brayton; Relación entre fuerza, trabajo, potencia, energía, velocidad y aceleración; Adaptación estructural y funcionamiento de turborreactores, turbofán, turboejes, turbohélices. Pérdida de rendimiento Componentes principales de un motor de turbina. Programa de mantenimiento Componentes con vida limite			
<b>15.2</b>	<b>Actuaciones de motores</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Empuje total, empuje neto, bloqueo del empuje en una tobera, distribución de empuje, resultante de empuje, empuje en caballos de potencia, potencia equivalente en el eje, consumo específico de combustible; Índice de derivación y relación de presión del motor; Presión, temperatura y velocidad de flujo de gas (cuerda); Parámetros del motor, empuje estático, influencia de la velocidad; Influencia de la altitud y temperatura, valoración estimada de la actuación, limitaciones.			
<b>15.3</b>	<b>Admisión (Inlet)</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Conductos de admisión al compresor; Efectos de diversas configuraciones de admisión; Protección antihielo.			
<b>15.4</b>	<b>Compresores</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Tipos de compresores axiales y centrífugos; Características de fabricación y aplicaciones y principios de			

MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINAS DE GAS		A y M	A	M
		Nivel		
	funcionamiento; Equilibrado del fan; Funcionamiento; Causas y efectos de la entrada en pérdida y bloqueo del compresor; Métodos de control del flujo de aire: válvulas de sangrado, alabes guía de paso variable, estator de ángulo variable, álabes de estator giratorios; Relación de compresión.			
<b>15.5</b>	<b>Cámara de combustión</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Características de fabricación y principios de funcionamiento			
<b>15.6</b>	<b>Turbina</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Funcionamiento y características de diferentes tipos de álabes de turbina; Anclaje del álabe al disco; Álabe guía de tobera; Causas y efectos del esfuerzo en los álabes de la turbina y deformación. Holguras en los alabes de turbina			
<b>15.7</b>	<b>Escape</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Características de fabricación y principios de funcionamiento; Convergente, divergente y toberas de área variable; Reducción del ruido de motores; Reversas de empuje.			
<b>15.8</b>	<b>Cojinetes y sellantes</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Características de fabricación y principios de funcionamiento			
<b>15.9</b>	<b>Lubricantes y combustibles</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Propiedades y especificaciones; Aditivos de combustibles; Precauciones de seguridad.			
<b>15.10</b>	<b>Sistemas de lubricación</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Funcionamiento del sistema / descripción y componentes.			
<b>15.11</b>	<b>Sistemas de combustible</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Descripción del sistema y componentes Tipos y características de combustibles Daños en las boquillas Inspección por fugas			
<b>15.12</b>	<b>Sistema de aire</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Funcionamiento del motor, sistemas de distribución del aire y de control del antihielo, incluyendo refrigeración interna, sellado y servicios de aire externos			
<b>15.13</b>	<b>Sistemas de arranque e ignición</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Funcionamiento y componentes del sistema de arranque del motor; Sistemas de ignición y componentes; Requisitos de seguridad de mantenimiento; Procedimientos de mantenimiento			
<b>15.14</b>	<b>Sistemas de indicación</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Medida e indicación de la vibración; Potencia.			
<b>15.15</b>	<b>Sistemas de aumento de potencia</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
	Funcionamiento y aplicaciones; Inyección de agua, agua-metanol; Sistemas de postcombustión			
<b>15.16</b>	<b>Motores turbohélices</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Acoplamiento DC la turbina de gas / turbina libre y acoplamiento de la caja de engranajes a la turbina;			

<b>MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINAS DE GAS</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
	Engranajes de reducción; Integración del motor y controles de la hélice; Sobrevelocidad y dispositivos de seguridad.			
<b>15.17</b>	<b>Motores turboejes</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Adaptación, sistemas de transmisión, engranajes de reducción, acoplamientos, sistemas de control.			
<b>15.18</b>	<b>Unidades de potencia auxiliar (APUs)</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Propósito, funcionamiento y sistemas de protección.			
<b>15.19</b>	<b>Instalación de la planta de potencia</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Configuración de mamparos corta fuegos, capots, paneles acústicos, montantes del motor, montantes antivibración, mangueras, tuberías de alimentación, conectores, mazos de cables, cables y varillas de mando, puntos de izado y drenaje.			
<b>15.20</b>	<b>Sistemas antifuego</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Operación de detección y sistemas de extinción			
<b>15.21</b>	<b>Seguimiento de tendencias motores (engine trend monitoring) y operación en tierra</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
	Procedimientos de arranque y rodaje (run-up) en tierra; Interpretación de la potencia de salida del motor y parámetros; Análisis de tendencias (incluyendo análisis de aceite, vibración y boroscopio); Inspección de motores y componentes: criterios, tolerancias y datos especificados por el fabricante del motor; Limpieza y lavado de compresores; Daños por ingestión de objetos extraños. "Trimming" de un motor Rendimiento del motor			
<b>15.22</b>	<b>Almacenamiento y preservación de motores</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Preservación y despreservación de motores, accesorios y sistemas.			
<b>15.23</b>	<b>Precauciones de mantenimiento</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
	Daños por objetos extraños (FOD)	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>

**MÓDULO 16. MOTORES DE PISTÓN**

<b>MÓDULO 16. MOTORES DE PISTÓN</b>		<b>A y M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
		<b>Nivel</b>		
<b>16.1</b>	<b>Fundamentos</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Rendimientos mecánico, térmico y volumétrico; Ciclos de funcionamiento; Desplazamiento del pistón y relación de compresión; Configuración del motor y orden de encendido. Técnicas de inspección de motores Tipos de rodamientos Procedimientos de inspección de 100 horas Cumplimiento de documentación técnica (AD, SB, SL, SIL, etc) Programa de mantenimiento			
<b>16.2</b>	<b>Actuaciones de motores (engine performance)</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Cálculo de la potencia y su medida; Factores que afectan a la potencia del motor; Mezcla pobre, pre ignición. Bloqueo hidráulico			
<b>16.3</b>	<b>Fabricación de motores</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Cárter, cigüeñal, árbol de levas, colectores; Caja de accesorios; Montaje de cilindros y pistones;			

MÓDULO 16. MOTORES DE PISTÓN		A y M	A	M
		Nivel		
	Bielas, conductos de admisión y escape; Operación del mecanismos de las válvulas; Cajas reductoras de la hélice. Soportes de motor			
<b>16.4</b>	<b>Sistemas de combustible del motor</b>			
<b>16.4.1</b>	<b>Carburadores</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Tipos, fabricación y principios de funcionamiento; Engelamiento y calentamiento.			
<b>16.4.2</b>	<b>Sistemas de inyección de combustible</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Tipos, fabricación y principios de funcionamiento			
<b>16.5</b>	<b>Sistemas de arranque e ignición</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Sistemas de arranque; Tipos de magnetos, fabricación y principios de funcionamiento; Cables de encendido, bujías; Sistemas de alta y baja tensión.			
<b>16.6</b>	<b>Sistemas de inducción, de salida de gases y refrigeración</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Fabricación y funcionamiento de: sistemas de inducción incluyendo sistemas de aire alternativos; Sistemas de escape y sistemas de refrigeración del motor.			
<b>16.7</b>	<b>Sobrealimentación/Turbo alimentación</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Principios y propósito de la sobrealimentación y sus efectos en los parámetros del motor; Fabricación y operación de sistemas sobrealimentados / turboalimentados; Terminología del sistema; Sistemas de control; Sistema de protección.			
<b>16.8</b>	<b>Lubricantes y combustibles</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Propiedades y especificaciones; Aditivos del combustible; Precauciones de seguridad.			
<b>16.9</b>	<b>Sistemas de lubricación</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Funcionamiento del sistema / descripción y componentes.			
<b>16.10</b>	<b>Sistemas de indicación del motor</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
	Velocidad del motor (RPM) Temperatura de la cabeza del cilindro; Temperatura y presión de aceite; Temperatura de gases de escape; Presión y flujo de combustible; Presión de admisión.			
<b>16.11</b>	<b>Instalación del motor</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Configuración de mamparos corta fuegos, capots, paneles acústicos. montantes del motor, montantes antivibración, mangueras, tuberías, alimentadores, conectores, mazos de cables, cables y varillas de mando, puntos de izado y drenaje.			
<b>16.12</b>	<b>Verificación de motores (engine monitoring) y funcionamiento en tierra</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
	Procedimientos de arranque y rodaje en tierra (run-up); Interpretación de la potencia de salida del motor y parámetros; Inspección de motores y componentes: criterios, tolerancias, y Datos especificados por el fabricante del motor. Comprobación de cilindro en frío Eficiencia y potencia			

MÓDULO 16. MOTORES DE PISTÓN		A y M	A	M
		Nivel		
	Procedimientos de mantenimiento			
<b>16.13</b>	<b>Almacenamiento del motor y preservación</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Preservación y despreservación del motor, accesorios y sistemas.			
<b>16.14</b>	<b>Diseño básico de motor radial</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>

### MÓDULO 17. HÉLICES

MÓDULO 17. HÉLICES		A y M	A	M
		Nivel		
<b>17.1</b>	<b>Fundamentos</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Teoría elemental del perfil; Angulo de pala alto / bajo, ángulo de reversa, ángulo de ataque, velocidad rotacional; Diferencia entre el paso geométrico y el efectivo; Fuerzas aerodinámicas, centrífugas y de empuje; Fuerza de torsión; Flujo relativo sobre el ángulo de ataque de la pala; Vibración y resonancia.			
<b>17.2</b>	<b>Fabricación de hélices</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Métodos de fabricación y materiales usados en hélices metálicas y de materiales compuestos; Estación de la pala, superficie de la pala, caña de la pala, reversa, montaje del cubo; Paso fijo, paso variable, hélice de velocidad constante; Instalación del buje de la hélice			
<b>17.3</b>	<b>Control de paso de hélices</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Métodos de control de la velocidad y cambio del paso; Puesta en bandera y paso de la reversa; Protección de sobrevelocidad.			
<b>17.4</b>	<b>Sincronización de hélices</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Equipo de sincronización y sincrofase			
<b>17.5</b>	<b>Protección anti hielo de la hélice</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Fluido y equipo eléctrico de deshielo			
<b>17.6</b>	<b>Mantenimiento de la hélice</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Equilibrado estático y dinámico; Reglaje de palas según plano de giro; Valoración de daños en la pala, erosión, corrosión, daño por impacto. Delaminación; Tratamiento de hélice/esquemas de reparación; Movimiento de la hélice por el motor			

**Exámenes**

La siguiente cantidad de preguntas mínimas deben contener los exámenes preparados por los centros de entrenamiento autorizados.

**Módulo 1: Matemáticas**

30 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 40 minutos

**Módulo 2: Física**

50 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 65 minutos

**Módulo 3: Fundamentos de electricidad**

50 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 65 minutos

**Módulo 4: Fundamentos de electrónica**

40 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 50 minutos

**Módulo 5: Técnicas digitales / Sistemas de instrumentos electrónicos**

70 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 90 minutos

**Módulo 6: Materiales y tornillería**

70 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 90 minutos

**Módulo 7: Prácticas de mantenimiento**

50 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 65 minutos

**Módulo 8: Aerodinámica básica**

20 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 25 minutos

**Módulo 9: Factores humanos**

20 preguntas de selección múltiple + 1 tarea de redacción. Tiempo permitido: 25+ 20 minutos

**Módulo 10: Legislación aeronáutica**

40 preguntas de selección múltiple + 1 tarea de redacción. Tiempo permitido: 50+ 20 minutos

**Módulo 11: Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones**

130 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 165 minutos

**Módulo 12: Aerodinámica, estructura y sistemas de helicópteros**

115 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 145 minutos

**Módulo 13: Aerodinámica estructuras y sistemas de aeronaves**

25 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 30 minutos

**Módulo 14: Propulsión**

25 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 30 minutos

**Módulo 15: Motores de turbinas de gas**

90 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 115 minutos

**Módulo 16: Motores a pistón**

70 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 90 minutos

**Módulo 17: Hélices**

30 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 40 minutos

**APÉNDICE 2 - Entrenamiento tipo/tareas y habilitaciones**(Ver [RAC-LPTA 66.45](#))**Estándares de entrenamiento tipo**

El entrenamiento tipo debe incluir elementos teóricos y prácticos.

## (1) Elemento teórico

Como mínimo los elementos teóricos en los pensum abajo descritos que son específicos a la aeronave deben estar cubiertos. Elementos adicionales introducidos debido a los cambios tecnológicos son incluidos también.

	Aviones de Turbina	Aviones de Pistón	Helicópteros de Turbina	Helicópteros de Pistón
Generalidades de la aeronave (dimensiones/pesos, MTOW, etc.)	X	X	X	X
Límites de tiempo/chequeos de mantenimiento	X	X	X	X
Nivelado y pesado	X	X	X	X
Remolque y taxeo	X	X	X	X
Parqueo/fijación (anclaje)	X	X	X	X
Servicio a la aeronave	X	X	X	X
Prácticas estándar-solamente al tipo particular	X	X	X	X
Rastreo de las aspas y análisis de vibración	-	-	X	X
Transmisiones	-	-	X	X
Estructura de aeronave	-	-	X	X
Rotor principal	-	-	X	X
Rotor de cola/actuador del rotor	-	-	X	X
Control de vuelo del rotor	-	-	X	X
Estructura de la aeronave	X	X	-	-
Puertas del fuselaje	X	X	-	-
Fuselaje	X	X	-	-
Ventanas del fuselaje	X	X	-	-
Alas	X	X	-	-
Estabilizadores	X	X	-	-
Superficies de controles de vuelo	X	X	-	-
Capotas/Pilones (Pylons)	X	X	-	-
Sistemas de identificación de zonas y estaciones	X	X	X	X
Suministro de aire	X	X	X	X
Aire acondicionado	X	X	X	X
Presurización	X	-	-	-
Dispositivos de seguridad y alerta	X	-	-	-
Sistemas de instrumentos	X	X	X	X
Sistemas de aviónica	X	X	X	X
Potencia eléctrica	X	X	X	X
Equipamiento y mobiliario	X	X	X	X
Equipo de emergencia electrónico y equipo de entretenimiento de cabina	X	-	-	-
Protección contra fuego	X	X	X	X
Controles de vuelo	X	X	X	X

	Aviones de Turbina	Aviones de Pistón	Helicópteros de Turbina	Helicópteros de Pistón
Operación del sistema: Eléctrico/Digital(Fly-by Wire)	X	-	-	-
Sistemas de combustible	X	X	X	X
Potencia hidráulica	X	X	X	X
Protección contra hielo y lluvia	X	X	X	X
Tren de aterrizaje	X	X	X	X
Luces	X	X	X	X
Oxígeno	X	X	X	-
Neumático/Vacío	X	X	X	X
Agua/Desperdicios	X	X	-	-
Sistemas de mantenimiento a bordo	X	X	X	X
<b>Motores de Turbina:</b>				
Operación y construcción	X	-	X	-
Performance del motor	X	-	X	-
Entrada	X	-	X	-
Compresores	X	-	X	-
Sección de combustión	X	-	X	-
Sección de turbina	X	-	X	-
Escape	X	-	X	-
Sellos y cojinetes	X	-	X	-
Lubricantes y combustibles	X	-	X	-
Sistemas de lubricación	X	-	X	-
Sistemas de combustible	X	-	X	-
Controles del motor	X	-	X	-
FADEC	X	-	X	-
Sistemas de aire	X	-	X	-
Sistemas de ignición y arranque	X	-	X	-
Sistemas de indicación del motor	X	-	X	-
Sistemas de aumento de potencia	X	-	-	-
Motores turbo-hélice	X	-	-	-
Motores turbo-eje	-	-	X	-
Unidades de potencia auxiliar (APU)	X	-	-	-
Instalación de la planta de potencia	X	-	X	-
Sistemas de protección contra fuego	X	-	X	-
Monitoreo del motor y operación en tierra	X	-	X	-
Almacenamiento del motor y preservación	X	-	X	-
<b>Motores de pistón:</b>				
Performance del motor	-	X	-	X
Construcción del motor	-	X	-	X
Sistemas de combustible del motor	-	X	-	X
Carburadores	-	X	-	X
Sistemas de inyección de combustible	-	X	-	X
Controles del motor	-	X	-	X
Sistemas de ignición y arranque	-	X	-	X
Inducción, Sistemas de escape y enfriamiento	-	X	-	X

	Aviones de Turbina	Aviones de Pistón	Helicópteros de Turbina	Helicópteros de Pistón
Sobrealimentación/Turboalimentación	-	X	-	X
Lubricantes y combustibles	-	X	-	X
Sistemas de lubricación	-	X	-	X
Sistemas de indicación del motor	-	X	-	X
Instalación de la planta de potencia	-	X	-	X
Monitoreo del motor y operación en tierra	-	X	-	X
Almacenamiento del motor y preservación	-	X	-	X
<b>Hélices:</b>				
Hélice – General	X	X	-	-
Construcción de la hélice	X	X	-	-
Control de paso de la hélice	X	X	-	-
Sincronización de la hélice	X	X	-	-
Control electrónico de la hélice	X	X	-	-
Protección contra hielo de la hélice	X	X	-	-
Mantenimiento de la hélice	X	X	-	-

## (2) Elemento práctico

El elemento práctico de entrenamiento debe consistir de la realización de tareas de mantenimiento representativas y su evaluación, de tal manera que se cumpla con los siguientes objetivos:

- (i) Asegurar la realización del mantenimiento seguro, inspecciones y trabajo de rutina de acuerdo al manual de mantenimiento, así como otras instrucciones relevantes y tareas apropiadas para el tipo de avión, por ejemplo, caza fallas, reparaciones, ajustes, reemplazos, reglaje y chequeos funcionales, tales como corrida de motor, etc., si es requerido.
- (ii) Uso correcto de toda la literatura técnica y de la documentación para la aeronave.
- (iii) Uso correcto de herramienta especial y equipo de prueba, realización de remoción y reemplazo de componentes y módulos únicos al tipo de aeronave, incluyendo cualquier actividad de mantenimiento en ala.

## APÉNDICE 3 - Experiencia Práctica

### HABILITACIÓN: AERONAVES

#### Chequeos de Mantenimiento (ATA 05)

##### Mantenimiento programado:

- Chequeo de 100 Horas (Aeronaves de Aviación General) y/o
- Chequeo "B" o "C" (Chequeo Mayor) (Aeronaves de categoría de transporte).
- Revisión de Registros de cumplimiento de directivas de aeronavegabilidad.
- Revisión de Registros de cumplimiento de componentes de vida limite.

##### Mantenimiento no programado

Inspecciones/Chequeos después que la aeronave ha sido sometida a condiciones especiales o anormales:

Por ejemplo:

- Procedimiento de inspección luego de un aterrizaje brusco/pesado (over weight/hard landing).
- Procedimiento de inspección de aeronave luego de un golpe de rayo.
- Inspección luego de una falla de motor.

#### Áreas y Dimensiones

- Localización de componentes por número de estación.
- Ejecución de un chequeo de simetría.

#### Levantamiento y Anclaje (ATA 07)

- Participar en:
- Puesta a gatas de la llanta de nariz o de cola (de acuerdo al tipo de aeronave).
- Puesta a gatas de toda la aeronave.
- Montaje en banco o eslingas de componentes mayores

#### Nivelación y Peso (ATA 08)

- Nivelado de la aeronave.
- Pesado de la aeronave.
- Preparación de documentación de peso y balance de aeronaves.
- Chequeo de aeronave contra lista de equipo.

#### Remolque y Rodaje (ATA 09)

- Remolque de aeronaves.
- Ser parte de un equipo de remolque de una aeronave.

#### Estacionamiento y Anclaje (ATA 10)

- Anclaje de la Aeronave.
- Parqueo, aseguramiento y cubierta de una aeronave.
- Posicionamiento de las plataformas de inspección de la aeronave.
- Asegurar las aspas del rotor.

#### Placas y Señales de Identificación (ATA 11)

- Chequeo de la aeronave para verificar que posee las placas correctas
- Chequeo de la aeronave para verificar que posee las señales de identificación correctas

#### Servicio - Mantenimiento de Rutina (ATA 12)

- Recarga de combustible de la aeronave.
- Descarga de combustible de la aeronave.
- Chequeo de presión de llantas.
- Chequeo de niveles de aceite.
- Chequeo del nivel de fluido hidráulico.
- Chequeo de la presión de acumuladores.
- Carga del sistema neumático.
- Engrasado de la aeronave.
- Conexión de planta eléctrica.
- Servicio del sistema de agua y desechos (aeronaves que lo poseen)
- Ejecución de un chequeo de pre-vuelo y Chequeo diario.
- Revisión de electrolitos de baterías (Aviación general)

#### Análisis de ruidos y vibraciones.

- Analizar los problemas de vibración en un helicóptero.
- Analizar el espectro de ruido.

#### Aire Acondicionado (ATA 21)

- Reemplazo de la válvula de salida de flujo (outflow valve).
- Reemplazo de la unidad de ciclo de vapor (vapour cycle unit).
- Reemplazo de Unidad de ciclo de aire (air cycle unit)
- Reemplazo de un ventilador de cabina
- Reemplazo del intercambiador de calor.
- Reemplazo de controlador de presurización.
- Limpieza de las válvulas de salida de flujo.
- Chequeo operacional del aire acondicionado y del sistema de calefacción
- Chequeo operacional del sistema de

presurización.

- Reemplazo o limpieza de filtro de agua.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

### Piloto Automático (ATA 22)

- Instalación de servos.
- Ajuste y frenado de cables (bridle cable)
- Reemplazo del controlador.
- Reemplazo de amplificador.
- Chequeo operacional del piloto automático.
- Chequeo operacional del sistema de auto-aceleración.
- Chequeo operacional del amortiguador de cabeceo lateral (yaw damper)
- Realizar el chequeo funcional del compensador de velocidad Mach.
- Localización y corrección de fallas del sistema.
- Instalación de servos.
- Ajuste y frenado de cables (bridle cable) (El ajuste de cables que incluye frenado se pide en ATA 27)
- Reemplazo del controlador. (Remoción/instalación de computadoras de Autopilot)
- Reemplazo de amplificador.
- Chequeo operacional del piloto automático.
- Chequeo operacional del sistema de auto-aceleración. AUTO THRUST
- Chequeo operacional del amortiguador de cabeceo lateral (yaw damper)
- Chequeo operacional del actuador de corrección y ajuste del rudder (Rudder trim)
- Realizar el chequeo funcional del compensador de velocidad Mach.
- Localización y corrección de fallas del sistema.
- Pruebas operacional de RVSM
- Pruebas operacionales CAT II/CAT III

### Comunicaciones (ATA 23)

- Reemplazo de la unidad de comunicación VHF.
- Reemplazo de la unidad de comunicación HF.
- Reemplazo de una antena existente.
- Reemplazo de un descargador de estática (static discharger).
- Chequeo de operación de radios
- Ejecución de chequeo operacional del sistema de llamado de pasajeros (PA).
- Chequeo funcional del sistema integrado de audio.
- Reparación de un cable co-axial.
- Localización y corrección de fallas del

sistema

### Potencia Eléctrica (ATA 24)

- Carga/reemplazo de batería.
- Chequeo de carga de batería.
- Reemplazo de un generador / Alternador.
- Reemplazo de interruptores
- Reemplazo de fusibles.
- Ajuste de un regulador de voltaje. (Aviación general)
- Reparación /reemplazo de cables de alimentación eléctrica.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

### Equipo y Accesorios (ATA 25)

- Reemplazo de alfombras
- Reemplazo de asientos de la tripulación de vuelo.
- Reemplazo de asientos de pasajeros.
- Chequeo inercial de carretes de cinturones.
- Chequeo de asientos/cinturones por seguridad.
- Chequeo de equipo de emergencia.
- Chequeo de ELT por cumplimiento de regulaciones.
- Reparación del contenedor de desperdicios del sanitario.
- Reparación de tapicería.
- Cambio de la configuración de cabina.

### Protección Contra Fuego (ATA 26)

- Chequeo del contenido de las botellas extintoras. (pesado o lectura de manómetro)
- Chequeo operacional del sistema de alerta.
- Chequeo en cabina de las botellas extintoras.
- Chequeo del sistema detector de humo de los lavatorios.
- Instalación de una botella extintora.
- Reemplazo de un detonador eléctrico (squib) de una botella extintora.
- Localización y corrección de fallas del sistema
- Inspección del alambrado sistema de detección de fuego en los motores.

### Controles de Vuelo (ATA 27)

- Reemplazo de estabilizador horizontal.
- Reemplazo de elevador.
- Reemplazo de alerón.
- Reemplazo de timón de dirección (rudder).
- Reemplazo de aletas compensadoras (trim)

- tabs).
- Instalación de cables y acoples de control
- Reemplazo de aletas hipersustentadoras (flaps).
- Reemplazo de actuador de aleta hipersustentadora.
- Ajuste de aletas compensadoras (trim tabs).
- Ajuste de tensión de cables de control.
- Ajuste de superficies.
- Chequeo por la correcta instalación y asegurado del sistema.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

### Combustible (ATA 28)

- Reemplazo de bombas
- Reemplazo del selector de combustible.
- Reemplazo de celdas del tanque de combustible.
- Chequeo de filtros.
- Chequeo del flujo del sistema.
- Verificación de cantidad de combustible a través del varillaje.
- Chequeo de operación de los selectores de alimentación.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

### Potencia Hidráulica (ATA 29)

- Reemplazo de bomba hidráulica de motor.
- Reemplazo de la bomba de reserva.
- Reemplazo de acumulador.
- Chequeo operacional de las válvulas de corte.
- Chequeo de filtros.
- Chequeo de los sistemas de indicación.
- Ejecución de chequeos funcionales.
- Localización y corrección de fallas del sistema.
- Sangrado del sistema.
- Reemplazo de mangueras.

### Protección Contra Hielo y Lluvia (ATA 30)

- Reemplazo de la bomba.
- Reemplazo del motor del limpia parabrisas.
- Chequeo operacional del sistema.
- Localización y corrección de fallas del sistema
- Reemplazo de la bomba.
- Reemplazo del motor del limpiaparabrisas.
- Chequeo operacional del sistema de calentador eléctrico (Pitot, AOA, TAT, Statics Ports, ventanas).
- Localización y corrección de fallas del sistema
- Remocion/instalacion computadoras del

- sistema anti ice
- Remocion/instalacion de valvulas anti ice
- Remocion Instalacion de ductos anti ice

### Sistema de Grabación/Indicación (ATA 31)

- Reemplazo de una grabadora de datos de vuelo.
- Reemplazo de una grabadora de datos de voz.
- Reemplazo del reloj.
- Reemplazo de la unidad de alarma maestra (master caution).
- Localización y corrección de fallas del sistema

### Tren de Aterrizaje (ATA 32)

- Armado de llanta.
- Reemplazo de llanta principal.
- Reemplazo de llanta de nariz.
- Reemplazo de amortiguador de vibración (shimmy dämpfer).
- Ajuste del timón de dirección del tren de nariz (wheel steering).
- Reemplazo de sellos de los amortiguadores.
- Reemplazo de freno.
- Reemplazo de la válvula de control de los frenos.
- Sangrado de frenos.
- Prueba de la unidad anti-derrape (anti-skid).
- Prueba de retracción de trenes.
- Cambio de elementos de amortiguación.
- Ajuste de micro-interruptores (micro switches).
- Servicio de carga de amortiguadores.
- Localización y corrección de fallas del sistema.
- Prueba del sistema automático de frenos

### Luces (ATA 33)

- Reparación/reemplazo de la luz de faro rotativo (beacon light).
- Reparación /reemplazo de luces de aterrizaje.
- Reparación /reemplazo de luces de navegación.
- Reparación /reemplazo de luces interiores.
- Reparación /reemplazo del sistema de luces de emergencia.
- Ejecución de un chequeo del sistema de luces de emergencia.
- Localización y corrección de fallas del sistema

### Navegación (ATA 34)

- Calibración de brújula
- Reemplazo indicador de velocidad de aire (airspeed indicator).
- Reemplazo de altímetro.
- Reemplazo de la computadora de datos de vuelo.
- Reemplazo de una unidad VOR.
- Reemplazo de ADI.
- Reemplazo del indicador de posicionamiento horizontal (HSI).
- Chequeo del sistema de pitot estáticos por fugas.
- Chequeo operacional del giroscopio (Gyro) direccional
- Chequeo funcional del radar de clima (weather radar).
- Chequeo funcional de ACAS (Sistema contra colisión).
- Chequeo funcional del DME
- Chequeo funcional de Transpondedor ATC
- Chequeo funcional del sistema director de vuelo (flight director System).
- Chequeo funcional del sistema ADF.
- Actualización de la base de datos del sistema de gestión de vuelo ( flight management system database).
- Chequeo /Calibración de los instrumentos del pitot estático.
- Localización y corrección de fallas del sistema
- Chequeo de radio baliza (marker beacon)
- Reemplazo de brújula
- Chequeo de GPS
- Pruebas operacionales del ADS-B.
- Pruebas operacionales del TCAS
- Pruebas operacionales del GPWS

### **Oxígeno (ATA 35)**

- Inspección del equipo de oxígeno de abordó.
- Purga y recarga del sistema de oxígeno.
- Reemplazo de regulador.
- Reemplazo del generador de oxígeno.
- Prueba del sistema de oxígeno de la tripulación.
- Prueba de sistema de caída automática de las mascarillas de oxígeno.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

### **Sistema Neumático (ATA 36)**

- Reemplazo de compresor.
- Ajuste de regulador.
- Chequeo por fugas.
- Localización y corrección de fallas del

sistema.

### **Sistema de Vacío**

- Reemplazo de la bomba de vacío.
- Chequeo/Reemplazo de filtros.
- Ajuste de regulador.
- Localización y corrección de fallas del sistema

### **Agua y Desechos (ATA 38)**

- Reemplazo de la bomba de agua.
- Reemplazo del grifo de agua.
- Reemplazo de la bomba del sanitario.
- Localización y corrección de fallas del sistema

### **SISTEMA DE GAS INERTE (ATA 47)**

- Remoción/instalación de componentes del sistema de gas inerte.
- Pruebas operacionales a los componentes del sistema de gas inerte.

### **Unidad de Potencia Auxiliar (ATA 49)**

- Instalación de APU.
- Localización y corrección de fallas del sistema

### **Compartimiento y Accesorios (ATA 50)**

### **Prácticas Estándar y Estructuras (ATA 51)**

- Reparación estructural.
- Reparación en partes de fibra de vidrio.
- Reparación en superficies de madera.
- Reparación en superficies de tela.
- Recubrimiento con tela de la superficie de control.
- Tratamiento de corrosión.
- Aplicación de tratamiento protector.

### **Puertas (ATA 52)**

- Ajuste del mecanismo de cierre de las puertas.
- Ajuste del sistema de escaleras.
- Chequeo de operación de las salidas de emergencia.
- Prueba del sistema de alerta de las puertas.
- Localización y corrección de fallas del sistema

### **Fuselaje (ATA 53)**

### **Nacelles y Pylons (ATA 54)**

de ventana.

**Estabilizadores (ATA 55)****Ventanas (ATA 56)**

- Reemplazo de parabrisas de cabina de pilotos (windshield).
- Reemplazo de ventana.
- Reparación del material plástico transparente

**Alas (ATA 57)**

- Reparación en la piel
- Recubrimiento de tela en el ala.
- Reemplazo de punta del ala (wing tip).
- Reemplazo de Costilla
- Chequeo/Ajuste ángulo de incidencia del ala.

## HABILITACIÓN: MOTORES

### Prácticas Estándar - Hélices ( ATA 60)

#### Hélices (ATA 61)

- Montaje de hélice.
- Reemplazo de hélice
- Reemplazo de gobernador de hélice.
- Ajuste del gobernador.
- Chequeo funcional estático.
- Chequeo operacional en tierra.
- Verificar la condición del micro interruptor.
- Daños por desgaste de las palas.
- Balance dinámico de hélice.
- Localización y reparación de fallas del sistema.

#### Helicópteros

#### Rotores principales

- Instalación de ensamble de rotor.
- Reemplazo de palas.
- Reemplazo de ensamble de amortiguación.
- Chequeo de balance estático.
- Chequeo de balance dinámico.
- Localización y corrección de fallas

#### Transmisión del Rotor Principal

- Reemplazo de mástil.
- Reemplazo acoplamiento de la transmisión.
- Reemplazo de embrague/unidad de rueda libre (freewheel)
- Reemplazo de la faja de transmisión.
- Instalación de la caja de transmisión principal.
- Repaso mayor de la caja de transmisión principal.
- Chequeo de los detectores de partículas metálicas en la caja de transmisión.

#### Rotor de Cola

- Instalación del rotor.
- Reemplazo de palas.
- Localización y corrección de fallas

#### Transmisión del rotor de cola.

- Reemplazo de engranaje helicoidal (bevel) de la caja de transmisión.
- Reemplazo de las uniones universales.
- Repaso mayor de engranaje helicoidal (bevel) de la caja de transmisión.
- Instalación de la transmisión.

- Chequeo de detectores de partículas metálicas.

#### Controles de vuelo de Helicópteros

- Instalación del plato oscilante (swash plate).
- Instalación de la caja mezcladora (mixing box).
- Ajuste de las articulaciones de cambio de paso (pitch links).
- Ajuste del sistema del colectivo.
- Ajuste del sistema del cíclico.
- Ajuste del sistema anti-torsión.
- Chequeo de controles por ensamblaje y aseguramiento.
- Chequeo de controles por operación y capacidad de respuesta.
- Localización y corrección de fallas del sistema

#### Prácticas Estándar - Motores (ATA 70)

#### Planta Propulsora (ATA 71)

- Armado de la unidad de control del motor (ECU).
- Reemplazo de motor.
- Reparación de los deflectores de enfriamiento (cooling baffles).
- Reparación de cubierta de motor.
- Ajuste de aletas de ventilación (cowl flaps)
- Reparación de fallas de alambrado.
- Localización y corrección de fallas

#### Motores de Pistón (ATA 72)

- Remoción /Instalación de la caja reductora
- Chequeo de corrido de cigüeñal.
- Calibración de las válvulas.
- Chequear compresión.
- Extracción de un esparrago quebrado.
- Instalación de helicoidales.
- Realizar corrida de motor.
- Establecer/chequear las RPM.
- Chequeo e instalación de anillos
- Inspeccionar un cilindro
- Localizar posición punto muero superior
- Localización y corrección de fallas.

#### Motores de turbina (ATA 72)

- Reemplazo de la turbina.
- Inspección de la sección caliente (cámara de combustión).

- Corrido de motor en tierra.
- Establecer la potencia de referencia (RPM/EPR).
- Localización y corrección de fallas.

#### **Sistema de Combustible del motor, Motores de pistón (ATA 73)**

- Reemplazo de la bomba de combustible.
- Instalar carburador.
- Limpieza de boquillas de inyectores.
- Reemplazar la línea primaria de combustible.
- Localización y corrección de fallas del sistema

#### **Sistema de Combustible del motor, Motores de turbina (ATA 73)**

- Reemplazo de la unidad de control de combustible (FCU).
- Reemplazo de la bomba de combustible.
- Limpieza/prueba de las boquillas de combustible.
- Limpieza/reemplazo de filtros.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

#### **Sistemas de ignición, Motor de pistón (ATA 74)**

- Cambio de Magnetos
- Cambio de vibrador de ignición.
- Cambio de bujías.
- Chequeo de cables de bujías.
- Instalación de cables de bujías.
- Chequeo del tiempo.
- Chequeo de aislamiento del sistema.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

#### **Sistemas de Ignición, Motor de turbina (ATA 74)**

- Chequeo de bujías.
- Chequeo de cables de bujías.
- Chequeo de la unidad de ignición.
- Reemplazo de la unidad de ignición.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

#### **Aire (ATA 75)**

##### **Controles del motor (ATA 76)**

- Ajuste de palancas de potencia.
- Ajuste de control de RPM.
- Chequeo del control de sincronización (multi-motor).

- Chequeo de controles por ensamblaje y aseguramiento.
- Chequeo de controles por operación.
- Ajuste de micro-interruptores en pedestal.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

#### **Indicaciones del motor (ATA 77)**

- Reemplazo de instrumentos de indicación de motor.
- Reemplazo del sensor de temperatura de aceite.
- Reemplazo de termopar (thermocouples)
- Reemplazo e Inspección de arnés de temperatura de gases de escape de motor (EGT)
- Localización y corrección de fallas del sistema.

#### **Escape, motor de piston (ATA 78)**

- Reemplazo del sello de escape.
- Inspección de una reparación por soldadura.
- Chequeo del colector del calentador de aire de cabina.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

#### **Escape, motor de turbina (ATA 78)**

- Cambio del cono de escape.
- Cambio de cubiertas (shroud Assy).

#### **Aceite (ATA 79)**

- Cambio de aceite.
- Chequeo de Filtro(s).
- Ajuste de la válvula de alivio de presión.
- Reemplazo del tanque de aceite.
- Reemplazo de la bomba de aceite.
- Reemplazo del enfriador de aceite (Oil Cooler)
- Reemplazo de la válvula de corte. (firewall shut off).
- Localización y corrección de fallas del sistema.

#### **Sistema de arranque (ATA 80)**

- Reemplazo del arrancador (Starter).
- Reemplazo del relé de encendido.
- Reemplazo de la válvula de control de encendido.
- Chequeo de la velocidad de arranque.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

**Inyección de agua en el motor**

sistema

- Reemplazo de la bomba de agua/metanol.
- Chequeo de flujo de agua/metanol del sistema.
- Ajuste de la unidad de control de agua/metanol.
- Localización y corrección de fallas del

**Cajas de engranajes del motor (ATA 83)**

- Reemplazo de caja de engranajes
- Reemplazo del eje.
- Chequeo del detector de partículas metálicas

## APENDICE 4 – CURRICULA PARA LOS CURSOS DE LICENCIA DE TÉCNICO DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES LIMITADA (TMAL)

- i El entrenamiento para obtener una licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL) debe ser impartido por un instructor que posea licencia TMA al menos con la habilitación de aeronaves o TMAL vigente y que cuente con experiencia práctica en las áreas a impartir. Este debe ser autorizado por la AAC para impartir este entrenamiento.
- ii El curso requerido para obtener una licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves Limitada (TMAL), si el solicitante posee un título de bachillerato vocacional o técnico superior universitario relacionado a la aviación, debe cumplir con lo establecido en este apéndice, según la habilidad correspondiente.

Tabla A2-1: Tiempo Mínimo del curso por cada Habilitación

Habilidades	Materias Elementales	Materias Específicas	Tiempo Mínimo del curso
1) Estructura de Aeronaves:	590	630	1,220 horas
2) Interiores de Aeronaves	590	610	1,200 horas

El detalle de la curricula según la habilidad se especifica a continuación:

CONTENIDO DE LAS MATERIAS ELEMENTALES	
<b>Habilidades:</b>	Estructura de Aeronaves e Interiores de Aeronaves.
<b>Duración:</b>	590 horas

Módulo:	MATERIALES	Duración:	40 horas		
Tema:		Duración (hrs.)	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	Materiales de aviones Ferrosos y no Ferrosos	4		X	
2	Características, propiedades e identificación y nomenclatura de materiales ferrosos (aceros de aleación comunes utilizados en aeronaves).	8		X	
3	Características, propiedades, identificación y nomenclatura de los materiales no ferrosos comunes utilizados en aeronaves.	4		X	
4	Tratamiento térmico y para aleaciones de aluminio.	4	X		
5	Generalidades de los materiales compuestos aeronáuticos.	8			X
6	Características físicas por defectos y daños por fabricación y operación.	4			X
7	Reparación de materiales compuestos de acuerdo a manuales de fabricante	4			X
8	Fatiga en los materiales	4		X	

Módulo:	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	Duración:	40 horas		
Tema:		Duración (Hrs)	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	ATA 100	8		X	

2	Manuales Técnicos, (AMM, IPC, SRM, CMM, OHPM, MOM, MEL y MMEL, TSM, etc.)	8	X		
3	Boletines de Servicio, SIL's, etc.	4	X		
4	Interpretación técnica de Directivas de Aeronavegabilidad (AD)	4	X		
5	Órdenes y autorizaciones de Ingeniería	4		X	
6	Task Cards	8		X	
7	Formas FAA, EASA, AAC (1, 337, 8130, etc.)	4			X

<b>Módulo: Seguridad Industrial</b>		<b>Duración:</b>	<b>32 horas</b>		
<b>Tema:</b>		<b>Duración (Hrs.)</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Conceptos Básicos (Higiene, Accidente, Incidente, Riesgo, Seguridad, etc.)	8			X
2	Normatividad aplicable	4			X
3	Equipo de Protección Personal	8			X
4	Señalética Industrial	8			X
5	Espacios confinados	4		X	

<b>Módulo: Química Aplicada</b>		<b>Duración:</b>	<b>32 horas</b>		
<b>Tema:</b>		<b>Duración (Hrs.)</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	MSDS	4		X	
2	Compuestos Orgánicos e Inorgánicos	4	X		
3	Mezclas químicas y sus propiedades	8			X
4	Reacciones químicas	8			X
5	Preparación de soluciones	8			X

<b>Módulo: ARITMÉTICA</b>		<b>Duración:</b>	<b>40 horas</b>		
<b>Tema:</b>		<b>Duración (Hrs)</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Fracciones y decimales	4		X	
2	Números positivos y negativos	4		X	
3	Operaciones Aritméticas	6		X	
4	Despejes simples	6		X	
5	Relaciones y proporciones	4		X	
6	Exponentes y notación científica	8	X		
7	Áreas y volúmenes	8	X		

<b>Módulo: INGLÉS TÉCNICO</b>		<b>Duración:</b>	<b>78 horas</b>		
<b>Tema:</b>		<b>Duración (Hrs)</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Lectura de Comprensión	14	X		
2	Organización de textos y datos	8	X		
3	Vocabulario técnico	12	X		
4	Documentación Técnica	16	X		
5	Habilidad y Permiso	8	X		
6	Procedimientos	12	X		
7	Grado comparativo y superlativo	8		X	

<b>Módulo: Metrología</b>		<b>Duración:</b>	<b>56 horas</b>		
<b>Tema:</b>		<b>Duración (Hrs)</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Vernier	8			X
2	Vernier de alturas	2			X
3	Micrómetro de interiores, exteriores y de profundidad	4			X
4	Cinta métrica	2			X
5	Regla	2			X
6	Escuadra	2			X
7	Torquímetros	8			X
8	Calibrador de interiores/exteriores (galgas telescópicas)	2			X
9	Goniómetro	1			X
10	Gauge de espesores (laminas)	4			X
11	Multímetro	8			X
12	Tensiómetro	4			X
13	Indicador de carátula	2			X
14	Calibrador de cuerdas	1			X
15	Manómetros	4			X
16	Báscula	2			X

<b>Módulo: Física (Aerodinámica)</b>		<b>Duración:</b>	<b>64 horas</b>		
<b>Tema:</b>		<b>Duración (Hrs)</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Sistemas de Unidades y Conversiones	8		X	
2	Materia (Masa, peso, densidad y peso específico)	4		X	
3	Energía (potencial y cinética)	4	X		
4	Fuerza, trabajo, potencia y torque	4	X		
5	Máquinas simples (poleas, engranes y palanca)	4	X		
6	Esfuerzo (tensión, compresión, torsión, flexión, y corte)	4	X		
7	Movimiento (Uniforme, velocidad y aceleración, leyes de Newton, movimiento circular)	8	X		
8	Presión y temperatura	4	X		
9	Mecánica de fluidos (Bernoulli, pascal, Venturi)	4	X		
10	Atmósfera (Composición de la atmósfera, presión atmosférica, densidad atmosférica, humedad en la atmósfera, atmósfera ISA)	4	X		
11	Aerodinámica (cuatro fuerzas)	4	X		
12	Perfiles aerodinámicos	4	X		
13	Peso y balance de la aeronave	2		X	

1 4	Movimientos y ejes de la aeronave	6		X	
--------	-----------------------------------	---	--	---	--

<b>Módulo: Electricidad</b>		<b>Duración:</b>	<b>72 horas</b>		
<b>Tema:</b>		<b>Duración (Hrs)</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	EMIS	4		X	
2	ESD	4		X	
3	Conceptos básicos de eléctrica	8		X	
4	Circuitos AC/DC	8		X	
5	Ley de Ohm	8		X	
6	Ley de Kirchhoff	8	X		
7	Generación eléctrica	2		X	
8	Acumuladores	4			X
9	Conductividad, bonding and grounding	4			X
1 0	Motores eléctricos	2		X	
1 1	Distribución eléctrica	4		X	
1 2	Sistema eléctrico de la aeronave	16		X	

<b>Módulo: Herramientas Estándar</b>		<b>Duración:</b>	<b>40 horas</b>		
<b>Tema:</b>		<b>Duración (Hrs)</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Martillos	4			X
2	Desarmadores	4			X
3	Pinzas	4			X
4	Punzones	4			X
5	Llaves	4			X
6	Llaves especiales	16			X
7	Herramienta de corte y desbaste	4			X

<b>Módulo: Factores Humanos Y SMS</b>		<b>Duración:</b>	<b>24 Horas</b>		
<b>Tema:</b>		<b>Duración (Hrs)</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Definiciones Generales	1	X		
2	Factor Humano	1		X	
3	Rendimiento	1		X	
4	Limitaciones	1		X	
5	Modelo de errores SHELL, Reason Swain y Mayer	2		X	
6	Técnicas de Desarrollo Profesional en el Sector Aeronáutico	3		X	
6. 1	Trabajo en Equipo			X	
6. 2	Liderazgo			X	
6. 3	Organización			X	

6.4	Comunicación Efectiva			X	
6.5	Toma de Decisiones y Planeación			X	
7	Factores Fisiológicos como TMAE	3	X		
7.1	Edad		X		
7.2	Peso		X		
7.3	Estatura		X		
7.4	Fuerza		X		
7.5	Complexión		X		
7.6	Afecciones de la Vista y Oído		X		
7.7	Hábitos Saludables (Alimentación y Ejercicio)		X		
8	Factores Psicosociales	6		X	
8.1	Conceptos como: Entorno, Comunicación, Tareas de Trabajo			X	
8.2	Procesos Mentales: Memoria, Atención, Pensamiento y Percepción			X	
8.3	Personalidad			X	
8.4	Motivación			X	
9	SMS	6		X	
9.1	Definición de Riesgos			X	
9.2	Reglamentación SMS			X	
9.3	Introducción al SMS			X	
9.4	Planificación SMS			X	
9.5	Operación SMS			X	

<b>Módulo: Interpretación de Planos y Diagramas</b>		<b>Duración:</b>	<b>40 horas</b>	
<b>Tema:</b>	<b>Duración (Hrs)</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Tipos de Dibujos, Normas y Cotas	8	X	
2	Presentación del formato de plano	1	X	
3	Tipos de Líneas	1		X
4	Tipos de Proyecciones y escalas	2		X
5	Tipos de Diagramas (Eléctricos, Mecánicos, Hidráulicos, Neumáticos, Etc.)	8	X	
6	Elementos de un diagrama (Eléctricos, Mecánicos, Hidráulicos, Neumáticos, Etc.)	8	X	
7	Terminología de los Diagramas	8	X	

8	Simbología de planos	4		X	
---	----------------------	---	--	---	--

Módulo: Legislación Aeronáutica		Duración:	32 horas		
Tema:	Duración (Hrs)	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)	
1	OACI convenio y anexos	8	X		
2	Autoridades internacionales de aviación civil (FAA/EASA)	8	X		
3	Autoridades de aviación civil regionales	2	X		
4	Leyes y Reglamentos Regionales	4		X	
5	Regulaciones nacionales	6		X	
6	Circulares de asesoramiento y Directivas de Aeronavegabilidad	4		X	

### CONTENIDO DE LAS MATERIAS ESPECIFICAS

Habilidad:	Estructura de Aeronaves				
Duración Materias Específicas:	630 HORAS	Duración Materias Elementales:	590 HORAS	Total	1,220 HORAS

Materia: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA ESTRUCTURAS		Duración (Horas)	Nivel de Entrenamiento		
Tema:		120	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	SRM	80			X
2	Drawings	40			X

Materia: ESTRUCTURAS		Duración (Horas)	Nivel de Entrenamiento		
Tema:		174	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	Estructura general de la aeronave: clasificación	24		X	
2	Estructura primaria	14		X	
3	Estructura secundaria	16		X	
4	Estructura propensa a la fatiga	16		X	
5	ATA 52	24		X	
6	ATA 53	16		X	
7	ATA 54	16		X	
8	ATA 55	16		X	
9	ATA 56	16		X	
10	ATA 57	16		X	

Materia: Reparaciones Estructurales		Duración (Horas)	Nivel de Entrenamiento		
Tema:		176	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	Tipos de daños: reconocimiento y clasificación	16			X
2	Evaluación de daños según lineamientos del SRM	16			X

3	Reparaciones con Parche en zonas presurizadas y No Presurizadas	32			X
4	Reparaciones en Frames	24			X
5	Reparaciones en Seat Tracks	24			X
6	Reparaciones en Stringers	24			X
7	Reparaciones en Materiales Compuestos	24			X
8	Reemplazo de Elementos Estructurales	16			X

<b>Materia:</b> Prácticas Estándar de Estructuras		<b>Duración (Horas)</b>	<b>Nivel de Entrenamiento</b>		
<b>Tema:</b>		<b>160</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Procesos de corte de materiales	8			X
2	Procesos de taladrado de materiales	8			X
3	Proceso de rimado	8			X
4	Proceso de spot-facing	8			X
5	Procesos de doblado	8			X
6	Procesos de conformado de piezas	8			X
7	Procesos de desbaste y suavizado de materiales	8			X
8	Acabado superficial	8			X
9	Rectificado de metales (Dent Dress Out)	8			X
10	Procesos de endurecimiento por deformación en frío (flap peening, shot peening, cold expansión)	24			X
11	Procesos de protección superficial (alodine, primer, pintura)	16			X
12	Preparación y aplicación de sellantes en áreas generales	16			X
13	Preparación y aplicación de sellantes en tanques de combustible	16			X
14	Instalación y Remoción de Remaches	16			X

#### CONTENIDO DE LAS MATERIAS ESPECIFICAS

<b>Habilidad:</b>	<b>Interiores de Aeronaves</b>				
<b>Duración Materias Específicas:</b>	610 HORAS	<b>Duración Materias Elementales:</b>	590 HORAS	<b>Total</b>	1,200 HORAS

<b>Materia:</b> Prácticas Estándar de interiores		<b>Duración</b>	<b>Nivel de Entrenamiento</b>		
<b>Tema:</b>		<b>162</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Técnicas de inspección Visual	16			X
2	Identificación de componentes del interior de la aeronave	24			X
3	Identificación y cuidados de componentes eléctricos/electrónicos (ESD) y cables de control	16		X	

	al trabajar en interior de aeronave. (EWIS, CDCCL, ALI's, etc.)				
4	Preparación y Aplicación de Sellantes y materiales adhesivos.	18			X
5	Procedimiento de Lubricación	8			X
6	Procedimiento de Torque	8			X
7	Procedimiento de Frenado, Sujeción de Pernos, etc.	16			X
8	Procedimiento para la aplicación de Recubrimientos Protectivos	16			X
9	Procedimiento de Almacenaje	16		X	
10	Procedimiento de Limpieza	24		X	

Materia: Equipo de Emergencia		Duración	Nivel de Entrenamiento		
Tema:		144	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	Configuración de LOPA	16			X
2	Remoción / Instalación de toboganes	16			X
3	Procedimiento de Ensamble y Prueba de toboganes	16	X		
4	Remoción / Limpieza / Instalación de mascarillas de oxígeno	16			X
5	Pruebas operacionales de sistemas de Oxígeno.	16			X
6	Remoción / Instalación de Botellas de oxígeno	16			X
7	Remoción / Limpieza / Instalación y Prueba de PSU	24			X
8	Remoción / Instalación / Inspección de Equipo de Emergencia (Botellas Portátiles de Oxígeno, Extintores Portátiles, Megáfonos, Lámparas, etc.)	24			X

Materia: CABINA DE VUELO Y CABINA DE PASAJEROS		Duración	Nivel de Entrenamiento		
Tema:		160	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	Remoción/instalación de carpetas.	16			X
2	Servicio al Sistema de Desechos y Agua potable	16			X
3	Remoción, Instalación, Prueba de luces del interior de cabina. (luces de emergencia)	16			X
4	Remoción instalación y ajuste de Sillas de piloto y pasajeros	16			X
5	Remoción/instalación de galleys y lavatorios	24			X
6	Pruebas operacionales de galley y lavatorios	16			X
7	Remoción/instalación/Ajuste y Prueba de puertas de cabina de pasajeros y de vuelo	16			X
8	Reemplazo o Reparaciones de Aislamiento	16			X
9	Reemplazo de WindShield, Sliding Window, Fixed Window y Ventanas de Pasajeros	24			X

Materia: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA INTERIORES		Duración	Nivel de Entrenamiento		
Tema:		144	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	ATA 100	16			X

2	AMM	16			X
3	IPC	24			X
4	SRM	8			X
5	CMM	16			X
6	Diagramas esquemáticos sistemas básicos interior de cabina	16		X	
7	Interpretación de diagramas eléctricos sistemas básicos interior de cabina.	16		X	
8	Troubleshooting en sistema de luces de cabina, PSU, galleys.	32	X		

## APÉNDICE 5– TAREAS PRÁCTICAS A REALIZAR EN EL CENTRO DE INSTRUCCIÓN PARA UNA LICENCIA TMAL

Las tareas detalladas en la tabla siguiente se deberán realizar conforme avance el desarrollo del entrenamiento de cada una de las habilitaciones.

Las tareas descritas en este apéndice serán aplicables únicamente al personal descrito en la RAC 66.625 a)

Las tareas descritas en este apéndice podrán desarrollarse en una o en combinación de cualquiera de las siguientes modalidades siempre y cuando se cumpla con un estándar aceptable para la AAC:

*Avión escuela*

*Modelo o réplica (Mockup) de una estructura o sistema de una aeronave*

*Dispositivos de instrucción sintético*

*Aeronaves con certificado de tipo que se encuentren operativas*

<b>Habilitación:</b>	<b>Interiores de Aeronaves</b>
----------------------	--------------------------------

No.	ATA	ACTIVIDAD	TRABAJO	MÍNIMO DE EVENTOS
1.	25	Layout of Passenger Accommodation (LOPA)	Configuration	1
2.	25	Cockpit Seats	Inspection/Check	1
3.	25	Pax Seats	Inspection/Check	1
4.	25	Cabin Attendant Seat	Inspection/Check	1
5.	25	SideWall / Ceiling	Inspection/Check	1
6.	25	Bines door	Inspection/Check	1
7.	25	Carpet Galleys	Inspection/Check	1
8.	25	Carpet Pax Cabin	Inspection/Check	1
9.	25	Galleys attachment points	Inspection/Check	1
10.	25	Galleys Wet/Dry	Inspection/Check	1
11.	25	Lavatories	Inspection/Check	1
12.	25	Lavatories	Operational Test/Door	1
13.	25	Cargo Compartment Access panel	Removal -Install	1
14.	25	Slides	Inspection/Check	1
15.	33	Lights in Pax Cabin & Cockpit	Inspection/Check	1
16.	35	Pax Oxygen System	Inspection/Check	1
17.	52	FWD/AFT Cabin Doors	Inspection/Check	1
18.	52	Doors	Inspection/Check	1
19.	52	Emergency Exit Doors	Inspection/Check	1
20.	52	Cockpit Door	Inspection/Check	1
21.	35	Flight Crew Oxy System	Inspection/Check	1
22.	53	Pax Cabin Floor Panels	Inspection/Check	1
23.	56	Cockpit Windows	Inspection/Check	1
24.	56	Pax Cabin Windows	Inspection/Check	1

<b>Habilitación:</b>	<b>Estructura de Aeronaves</b>
----------------------	--------------------------------

No.	ATA	ACTIVIDAD	TRABAJO	MÍNIMO DE EVENTOS
1.	51/53	Structural Dents Manufacturing	Evaluate/Repair	1
2.	51/53	Minor Repairs/ Corrosion- Scratch	Evaluate/Repair	1
3.	51/53	Primary Structural	Evaluate/Repair	1
4.	51	Fastener	Replacement	1
5.	51/53	Structural Components	Replacement	1
6.	51- 57	Composite Materials	Damage / Evaluate	1
7.	51- 57	Composite Materials	Process /Repair	1
8.	51- 57	Parts manufacturing	Process	1
9.	51	Sealant Application	Process	1

## APÉNDICE 6 - CURRICULA DE ENTRENAMIENTO DE REFUERZO DE INTERIORES O ESTRUCTURAS DE AERONAVES

El curso de refuerzo requerido en la RAC-LPTA 66.620, debe cumplir con lo establecido en este apéndice, según la habilitación correspondiente.

Tabla A1-1. Tiempo Mínimo de los cursos de refuerzo por habilitación

Habilidades	Tiempo Mínimo de Materias Elementales	Tiempo Mínimo de Materias Específicas de la habilitación	Total, de horas mínimas
1) Estructura de Aeronaves:	12 horas	28 horas	40
2) Interiores de Aeronaves	12 horas	28 horas	40

El detalle de la curricula según la habilitación se detalla a continuación:

CONTENIDO DE LAS MATERIAS ELEMENTALES	
<b>Habilidades:</b>	Estructura de Aeronaves e Interiores de Aeronaves
<b>Duración:</b>	12 HORAS

Módulo:	Materiales	Duración:	1 HORA		
Tema:		Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)	
1	Materiales de aviones Ferrosos y no Ferrosos		X		
2	Características, propiedades e identificación y nomenclatura de materiales ferrosos (aceros de aleación comunes utilizados en aeronaves).		X		
3	Características, propiedades, identificación y nomenclatura de los materiales no ferrosos comunes utilizados en aeronaves.		X		
4	Tratamiento térmico y para aleaciones de aluminio.	X			
5	Generalidades de los materiales compuestos aeronáuticos.			X	
6	Características físicas por defectos y daños por fabricación y operación.			X	
7	Reparación de materiales compuestos de acuerdo a manuales de fabricante			X	
8	Fatiga en los materiales		x		

Módulo:	Documentación técnica	Duración:	1 HORA		
Tema:		Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)	
1	ATA 100		X		
2	Manuales Técnicos, (AMM, IPC, SRM, CMM, OHPM, MOM, MEL y MMEL, TSM, etc.)	X			
3	Boletines de Servicio, SIL's, etc.	X			
4	Interpretación técnica de Directivas de Aeronavegabilidad (AD)		X		
5	Órdenes y autorizaciones de Ingeniería		X		
6	Task Cards		X		
7	Formas FAA, EASA, AAC (1, 337, 8130, etc.)		X		

<b>Módulo:</b>		<b>Seguridad Industrial</b>		<b>Duración:</b>		0.30 MINUTOS	
<b>Tema:</b>				<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>	
1	Conceptos Básicos (Higiene, Accidente, Incidente, Riesgo, Seguridad, etc.)					X	
2	Normatividad aplicable					x	
3	Equipo de Protección Personal					x	
4	Señalética Industrial					x	
5	Espacios confinados				x		

<b>Módulo: Química Aplicada</b>				<b>Duración:</b>		1 HORA	
<b>Tema:</b>				<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>	
1	MSDS				x		
2	Compuestos Orgánicos e Inorgánicos			X			
3	Mezclas químicas y sus propiedades					x	
4	Reacciones químicas					x	
5	Preparación de soluciones					x	

<b>Módulo: Aritmética</b>				<b>Duración:</b>		1 HORA	
<b>Tema:</b>				<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>	
1	Fracciones y decimales				X		
2	Números positivos y negativos				X		
3	Operaciones Aritméticas				X		
4	Despejes simples				X		
5	Relaciones y proporciones				X		
6	Exponentes y notación científica			X			
7	Áreas y volúmenes			X			

<b>Módulo: Metrología</b>				<b>Duración:</b>		1 HORA	
<b>Tema:</b>				<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>	
1	Vernier					X	
2	Vernier de alturas					X	
3	Micrómetro de interiores, exteriores y de profundidad					X	
4	Cinta métrica					X	
5	Regla					X	
6	Escuadra					X	
7	Torquímetros					X	
8	Calibrador de interiores/exteriores (galgas telescópicas)					X	
9	Goniómetro					X	
10	Gauge de espesores (lainas)					X	
11	Multímetro					X	
12	Tensiómetro					X	
13	Indicador de carátula					X	
14	Calibrador de cuerdas					X	
15	Manómetros					X	
16	Báscula					X	

<b>Módulo: Física (Aerodinámica)</b>		<b>Duración:</b>	<b>1 HORA</b>	
<b>Tema:</b>		<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Sistemas de Unidades y Conversiones		X	
2	Materia (Masa, peso, densidad y peso específico)		X	
3	Energía (potencial y cinética)	X		
4	Fuerza, trabajo, potencia y torque	X		
5	Máquinas simples (poleas, engranes y palanca)	X		
6	Esfuerzo (tensión, compresión, torsión, flexión, y corte)	X		
7	Movimiento (Uniforme, velocidad y aceleración, leyes de newton, movimiento circular)	X		
8	Presión y temperatura	X		
9	Mecánica de fluidos (Bernoulli, Pascal, Venturi)	X		
10	Atmósfera (Composición de la atmósfera, presión atmosférica, densidad atmosférica, humedad en la atmósfera, atmósfera ISA)	X		
11	Aerodinámica (cuatro fuerzas)	X		
12	Perfiles aerodinámicos	X		
13	Peso y balance de la aeronave		X	
14	Movimientos y ejes de la aeronave		X	

<b>Módulo: Electricidad</b>		<b>Duración:</b>	<b>2 HORAS</b>	
<b>Tema:</b>		<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	EMIS		x	
2	ESD		x	
3	Conceptos básicos de eléctrica		x	
4	Circuitos AC/DC		x	
5	Ley de Ohm		x	
6	Ley de Kirchhoff	x		
7	Generación eléctrica		x	
8	Acumuladores			x
9	Conductividad, bonding and grounding			x
10	Motores eléctricos		x	
11	Distribución eléctrica		x	
12	Sistema eléctrico de la aeronave		x	

<b>Módulo: Herramientas Estándar</b>		<b>Duración:</b>	<b>1 HORA</b>	
<b>Tema:</b>		<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Martillos		x	
2	Desarmadores		x	
3	Pinzas		x	
4	Punzones		x	
5	Llaves		x	
6	Llaves especiales		x	
7	Herramienta de corte y desbaste		x	

<b>Módulo: Interpretación de Planos y Diagramas</b>		<b>Duración:</b>	<b>2 HORAS</b>	
<b>Tema:</b>		<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Tipos de Dibujos, Normas y Cotas		X	

2	Presentación del formato de plano		X	
3	Tipos de Líneas			x
4	Tipos de Proyecciones y escalas			x
5	Tipos de Diagramas (Eléctricos, Mecánicos, Hidráulicos, Neumáticos, Etc.)		X	
6	Elementos de un diagrama (Eléctricos, Mecánicos, Hidráulicos, Neumáticos, Etc.)		X	
7	Terminología de los Diagramas		X	
8	Simbología de planos		X	

<b>Módulo: Legislación Aeronáutica</b>		<b>Duración:</b>	0.30 MINUTOS	
<b>Tema:</b>		<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	OACI convenio y anexos	X		
2	Autoridades internacionales de aviación civil (FAA/EASA)	X		
3	Autoridades de aviación civil regionales	X		
4	Leyes y Reglamentos Regionales		X	
5	Regulaciones nacionales		X	
6	Circulares de asesoramiento y Directivas de Aeronavegabilidad		X	

### CONTENIDO DE LAS MATERIAS ESPECIFICAS

<b>Habilidad:</b>	<b>Estructura de Aeronaves</b>
-------------------	--------------------------------

<b>Materia:</b> Documentación técnica para estructuras		<b>Duración</b>	<b>Nivel de Entrenamiento</b>		
<b>Tema:</b>		<b>6</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	SRM				X
2	Drawings				X

<b>Materia:</b> Estructuras		<b>Duración</b>	<b>Nivel de Entrenamiento</b>		
<b>Tema:</b>		<b>4</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Estructura general de la aeronave: clasificación			X	
2	Estructura primaria			X	
3	Estructura secundaria			X	
4	Estructura propensa a la fatiga			X	
5	ATA 52			X	
6	ATA 53			X	
7	ATA 54			X	
8	ATA 55			X	
9	ATA 56			X	
10	ATA 57			X	

<b>Materia:</b> Reparaciones Estructurales		<b>Duración</b>	<b>Nivel de Entrenamiento</b>		
<b>Tema:</b>		<b>12</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Tipos de daños: reconocimiento y clasificación				X
2	Evaluación de daños según lineamientos del SRM				X

3	Reparaciones con Parche en zonas presurizadas y No Presurizadas			X
4	Reparaciones en Frames			X
5	Reparaciones en Seat Tracks			X
6	Reparaciones en Stringers			X
7	Reparaciones en Materiales Compuestos			X
8	Reemplazo de Elementos Estructurales			X

<b>Materia:</b> Prácticas Estándar de Estructuras		<b>Duración</b>	<b>Nivel de Entrenamiento</b>		
<b>Tema:</b>		<b>6</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Procesos de corte de materiales				X
2	Procesos de taladrado de materiales				X
3	Proceso de rimado				X
4	Proceso de spot-facing				X
5	Procesos de doblado				X
6	Procesos de conformado de piezas				X
7	Procesos de desbaste y suavizado de materiales				X
8	Acabado superficial				X
9	Rectificado de metales (Dent Dress Out)				X
10	Procesos de endurecimiento por deformación en frío (flap peening, shot peening, cold expansión)				X
11	Procesos de protección superficial (alodine, primer, pintura)				X
12	Preparación y aplicación de sellantes en áreas generales				X
13	Preparación y aplicación de sellantes en tanques de combustible				X
14	Instalación y Remoción de Remaches				X

### CONTENIDO DE LAS MATERIAS ESPECIFICAS

<b>Habilidad:</b>	<b>Interiores de Aeronaves</b>
-------------------	--------------------------------

<b>Materia:</b> Prácticas Estándar de interiores		<b>Duración</b>	<b>Nivel de Entrenamiento</b>		
<b>Tema:</b>		<b>5</b>	<b>Nivel (1)</b>	<b>Nivel (2)</b>	<b>Nivel (3)</b>
1	Técnicas de inspección Visual			X	
2	Identificación de componentes del interior de la aeronave			X	
3	Identificación y cuidados de componentes eléctricos/electrónicos (ESD) y cables de control al trabajar en interior de aeronave. (EWIS, CDCCL, ALI's, etc.)			X	
4	Preparación y Aplicación de Sellantes y materiales adhesivos.				X
5	Procedimiento de Lubricación				X
6	Procedimiento de Torque				X
7	Procedimiento de Frenado, Sujeción de Pernos, etc.				X
8	Procedimiento para la aplicación de Recubrimientos Protectivos				X
9	Procedimiento de Almacenaje			X	

1	Procedimiento de Limpieza		X	
0				

Materia: Equipo de Emergencia		Duración	Nivel de Entrenamiento		
Tema:		5	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	Configuración de LOPA				X
2	Remoción / Instalación de toboganes				X
3	Procedimiento de Ensamble y Prueba de toboganes			X	
4	Remoción / Limpieza / Instalación de mascarillas de oxígeno				X
5	Pruebas operacionales de sistemas de Oxígeno.				X
6	Remoción / Instalación de Botellas de oxígeno				X
7	Remoción / Limpieza / Instalación y Prueba de PSU				X
8	Remoción / Instalación / Inspección de Equipo de Emergencia (Botellas Portátiles de Oxígeno, Extintores Portátiles, Megáfonos, Lámparas, etc.)				X

Materia: Cabina de Vuelo y Cabina de Pasajeros		Duración	Nivel de Entrenamiento		
Tema:		13	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	Remoción/instalación de carpetas.				X
2	Servicio al Sistema de Desechos y Agua potable				X
3	Remoción, Instalación, Prueba de luces del interior de cabina. (luces de emergencia)				X
4	Remoción instalación y ajuste de Sillas de piloto y pasajeros				X
5	Remoción/instalación de galleys y lavatorios				X
6	Pruebas operacionales de galley y lavatorios				X
7	Remoción/instalación/Ajuste y Prueba de puertas de cabina de pasajeros y de vuelo				X
8	Reemplazo o Reparaciones de Aislamiento				X
9	Reemplazo de WindShield, Sliding Window, Fixed Window y Ventanas de Pasajeros				X

Materia: Documentación Técnica para Interiores		Duración	Nivel de Entrenamiento		
Tema:		5	Nivel (1)	Nivel (2)	Nivel (3)
1	ATA 100				X
2	AMM				X
3	IPC				X
4	SRM				X
5	CMM				X
6	Diagramas esquemáticos sistemas básicos interior de cabina			X	
7	Interpretación de diagramas eléctricos sistemas básicos interior de cabina.			X	
8	Troubleshooting en sistema de luces de cabina, PSU, galleys.	X			

## APÉNDICE 7 – TAREAS DE ENTRENAMIENTO EN EL PUESTO DE TRABAJO (OJT) PARA UNA LICENCIA TMAL

Las tareas descritas en este apéndice serán aplicablemente únicamente al personal que aplique a una TMAL por experiencia laboral según la RAC-LPTA 66.625 b)

TAREAS DE ENTRENAMIENTO EN EL PUESTO DE TRABAJO	
<b>Habilitación:</b>	<b>Interiores de Aeronaves</b>

No.	ATA	ACTIVIDAD	TRABAJO	MÍNIMO DE EVENTOS
1	25	Layout of Passenger Accommodation (LOPA)	Configuration	3
2	25	Cockpit Seats	Inspection/Check	3
3	25	Pax Seats	Inspection/Check	3
4	25	Cabin Attendant Seat	Inspection/Check	3
5	25	SideWall / Ceiling	Inspection/Check	3
6	25	Bines door	Inspection/Check	3
7	25	Carpet Galleys	Inspection/Check	3
8	25	Carpet Pax Cabin	Inspection/Check	3
9	25	Galleys attachment points	Inspection/Check	3
10	25	Galleys Wet/Dry	Inspection/Check	3
11	25	Lavatories	Inspection/Check	3
12	25	Lavatories	Operational Test/Door	3
13	25	Cargo Compartment Access panel	Removal -Install	3
14	25	Slides	Inspection/Check	3
15	33	Lights in Pax Cabin & Cockpit	Inspection/Check	3
16	35	Pax Oxygen System	Inspection/Check	3
17	52	FWD/AFT Cabin Doors	Inspection/Check	3
18	52	Doors	Inspection/Check	3
19	52	Emergency Exit Doors	Inspection/Check	3
20	52	Cockpit Door	Inspection/Check	3
21	35	Flight Crew Oxy System	Inspection/Check	3
22	53	Pax Cabin Floor Panels	Inspection/Check	3
23	56	Cockpit Windows	Inspection/Check	3
24	56	Pax Cabin Windows	Inspection/Check	3

<b>TAREAS DE ENTRENAMIENTO EN EL PUESTO DE TRABAJO</b>				
<b>Habilitación:</b>	<b>Estructura de Aeronaves</b>			
No.	ATA	ACTIVIDAD	TRABAJO	MÍNIMO DE EVENTOS
1.	51/53	Structural Dents Manufacturing	Evaluate/Repair	3
2.	51/53	Minor Repairs/ Corrosion- Scratch	Evaluate/Repair	3
3.	51/53	Primary Structural	Evaluate/Repair	3
4.	51	Fastener	Replacement	3
5.	51/53	Structural Components	Replacement	3
6.	51	Composite Materials	Damage /Evaluate	3
7.	51/53	Composite Materials	Process / Repair	3
8.	51/53	Parts Manufacturing	Process	3
9.	51	Sealant Application	Process	3

No.	ATA	ACTIVIDAD	TRABAJO	MÍNIMO DE EVENTOS
1.	51/53	Structural Dents Manufacturing	Evaluate/Repair	3
2.	51/53	Minor Repairs/ Corrosion- Scratch	Evaluate/Repair	3
3.	51/53	Primary Structural	Evaluate/Repair	3
4.	51	Fastener	Replacement	3
5.	51/53	Structural Components	Replacement	3
6.	51	Composite Materials	Damage /Evaluate	3
7.	51/53	Composite Materials	Process / Repair	3
8.	51/53	Parts Manufacturing	Process	3
9.	51	Sealant Application	Process	3

## **SECCIÓN 2. CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)**

### **1 GENERALIDADES**

1.1 Esta Sección contiene las Circulares de Asesoramiento. No se consideran requisitos y se proporcionan como interpretaciones, explicaciones y/o métodos aceptables de cumplimiento.

1.2 Las demostraciones de cumplimiento de los requisitos que un solicitante realice de acuerdo con las Circulares de Asesoramiento publicadas, serán aceptables para la AAC.

### **2 PRESENTACIÓN**

2.1 Se ha utilizado un sistema de numeración en el que las Circulares de Asesoramiento utilizan el mismo número que el del párrafo RAC al que se refieren. El número es precedido por las letras CA para distinguir este material de las RAC en sí mismo.

## SUBPARTE A - APLICABILIDAD

### **CA 66.40 Validez continuada de la licencia de mantenimiento de aeronave**

Ver [RAC-LPTA 66.40](#)

1. La AAC emitirá la licencia de mantenimiento de aeronave por un período de vigencia de 5 años renovables por períodos iguales. El titular de la licencia es responsable de realizar la solicitud para la renovación a la AAC, completando el formato correspondiente.
2. La organización de mantenimiento aprobada RAC-145 emite la autorización al personal certificador de mantenimiento RAC-145 cuando ha verificado que se cumple con lo establecido en los párrafos apropiados de las RAC-145 y RAC-LPTA 66. Para emitir una autorización de certificación RAC-145. El centro de mantenimiento aprobado RAC-145 necesita verificar que la persona tiene una licencia de mantenimiento de aeronave TMA válida y puede necesitar la confirmación de este hecho con la AAC. Con respecto a la continuidad de la validez de la autorización de certificación RAC-145 debería ponerse especial atención a la experiencia de mantenimiento e instrucción de acuerdo con las RAC-145.

**CA 66.45 (a) Entrenamiento de tipo / tareas y habilitaciones**Ver [RAC-LPTA 66.45 \(a\)](#)

1. La instrucción de tipo será aprobada si se cumplen los estándares especificados a continuación. La instrucción normalmente estará dividida en un curso de mecánica (Aeronave y motor y otro de aviónica).
2. La instrucción debería dar conocimientos teóricos detallados y adecuados de la aeronave, sus partes principales, sistemas (todos los sistemas de acuerdo con el ATA-100, donde sea aplicable), equipamiento interior y componentes aplicables. Problemas importantes en servicio, boletines e instrucciones de servicio también deberían estar cubiertos, incluyendo instrucción en los sistemas en uso de manuales técnicos y procedimientos de mantenimiento.
3. El conocimiento de inspecciones relevantes también es requerido y las limitaciones aplicables por los efectos de factores ambientales tales como los climas fríos y calurosos, viento, humedad, etc.
4. La instrucción práctica debería ser realizada en aeronaves con certificado de tipo que se encuentren operativas, tales como: reglajes, ajustes, cambios de unidades reemplazables en línea, análisis de averías, rectificación de defectos menores y pruebas funcionales de sistemas. La instrucción práctica debería comprender un período de 4 meses para personal certificador que no tenga certificados de experiencia práctica reciente de aeronaves de fabricación similar o sistemas, incluyendo los motores, pero puede reducirse a un mínimo de dos semanas para personal certificador con tal experiencia previa. Un programa estructurado de instrucción en el trabajo (OJT) puede prepararse para satisfacer este requisito de instrucción práctica. La instrucción práctica puede realizarse en alguna organización de mantenimiento aprobada RAC-145 o por el fabricante de la aeronave o una combinación de ambos, o por una organización de entrenamiento aprobada, pero se requiere que tal instrucción forme parte de la instrucción del tipo de aeronave particular aprobado por AAC.
5. Antes de la concesión de tipo de aeronave, el solicitante debería:
  - a. Demostrar por examen de conocimientos una comprensión detallada de los sistemas aplicables (de acuerdo con el ATA 100), su operación y mantenimiento
  - b. Garantizar la certificación segura del mantenimiento línea, inspecciones, trabajos rutinarios de acuerdo al manual de mantenimiento y otras instrucciones relevantes y tareas apropiadas para el tipo de aeronave, por ejemplo: detección de averías, reparaciones, ajustes, cambios, reglajes y chequeos funcionales tales como rodaje de motores, etc., si son requeridos.
  - c. Utilizar correctamente toda la información y documentación técnica de la aeronave.

**SUBPARTE B - EMISIÓN Y RENOVACIÓN DE UNA LICENCIA DE TÉCNICO EN  
MANTENIMIENTO DE AERONAVES (TMA)**

CA 66.205 Reservado