

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO  
FUERZA AEROSPAECIAL COLOMBIANA



## RACAE 147

# CENTROS DE EDUCACIÓN AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO PARA LA FORMACIÓN DE PERSONAL TÉCNICO / TECNÓLOGO AERONÁUTICO



Enmienda 01  
Resolución No. 001 del día 14 de diciembre de 2023  
Diario Oficial No. 52.610 del día 15 de diciembre de 2023

**RACAE 147**

**CENTROS DE EDUCACIÓN AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO PARA LA FORMACIÓN DE PERSONAL TÉCNICO / TECNÓLOGO AERONAÚTICO**

El presente RACAE 147, fue adoptado mediante Resolución No.001 del 14 de diciembre de 2023. Publicado en el Diario Oficial de la Imprenta Nacional de Colombia No.52.610 del 15 de diciembre de 2023 y se incorpora al Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado – RACAE.

El Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado” (RACAE) FAC 3-17-0 Primera edición (público), incorporó mediante Disposición No. 018 del 28 de mayo de 2018, en la tercera parte “Aeronave”, el Capítulo 9 “Generalidades de Mantenimiento” – numeral 9.4.3 “Personal de mantenimiento”, mediante Resolución No. 001 del 30 de julio de 2020, artículo 2, publicada en el Diario Oficial No. 51.461 del 08/10/2020 y se incorporó el Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado.

El Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado” (RACAE) FAC 3-17-0 Primera edición (público), incorporó mediante Disposición No. 018 del 28 de mayo de 2018, en la cuarta parte “Personal Aeronáutico”, el Capítulo 11 “Generalidades” - numeral 11.3 “Personal de servicios y soporte al vuelo”, mediante Resolución No. 001 del 30 de julio de 2020, artículo 2, publicada en el Diario Oficial No. 51.461 del 08/10/2020 y se incorporó el Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado.

El Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado” (RACAE) FAC 3-17-0 Primera edición (público), incorporó mediante Disposición No. 018 del 28 de mayo de 2018, en la cuarta parte “Personal Aeronáutico”, el Capítulo 12 “Formación y Capacitación” – numeral 12.5 “Instrucción y entrenamiento para personal de servicios y soporte al vuelo”, mediante Resolución No. 001 del 30 de julio de 2020, artículo 2, publicada en el Diario Oficial No. 51.461 del 08/10/2020 y se incorporó el Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado.

**DETALLE DE ENMIENDAS AL RACAE 147**

Enmienda Número	Origen	Tema	Adoptada/ Surte efecto
Primera Edición	Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado” (RACAE) FAC 3-17-0 Primera edición (público).	Capítulo 9 “Generalidades de Mantenimiento”,  Numeral 9.4.3 “Personal de mantenimiento”,  Tercera parte “Aeronave”.  Capítulo 11 “Generalidades”  Numeral 11.3	<b>Adopción</b> Disposición No. 018 del 28 de mayo de 2018.  <b>Surte Efecto</b> 28 de mayo de 2018

		<p style="text-align: center;">“Personal de servicios y soporte al vuelo”,</p> <p style="text-align: center;">Cuarta parte “Personal Aeronáutico”.</p> <p style="text-align: center;">Capítulo 12 “Formación y Capacitación”,</p> <p style="text-align: center;">Numeral 12.5 “Instrucción y entrenamiento para personal de servicios y soporte al vuelo”,</p> <p style="text-align: center;">Cuarta parte “Personal Aeronáutico”</p>	
<p style="text-align: center;">Enmienda 01</p>	<p>Necesidad Aviación de Estado.</p> <p>Armonización con:</p> <p>RAC 147 “Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil para Formación de Tripulantes de Vuelo, Tripulantes de Cabina y Despachadores de Vuelo” y LAR 147 “Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil para Formación de Tripulantes de Vuelo, Tripulantes de Cabina y Despachadores de Vuelo”.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Deroga:</b></p> <p style="text-align: center;">Capítulo 9 “Generalidades de Mantenimiento”</p> <p style="text-align: center;">Numeral 9.4.3 “Personal de mantenimiento”</p> <p style="text-align: center;">Tercera parte “Aeronave” Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado” (RACAE) FAC 3-17-0 Primera edición (público).</p> <p style="text-align: center;">Capítulo 12 “Formación y Capacitación”,</p> <p style="text-align: center;">Numeral 12.1 "Centros de Formación y Capacitación Aeronáutica",</p> <p style="text-align: center;">Numeral 12.5 “Instrucción y Entrenamiento para el personal de servicios y soporte al vuelo”,</p> <p style="text-align: center;">Numeral 12.5.1 "Requisitos",</p> <p style="text-align: center;">Numeral 12.5.2 “Instrucción, Entrenamiento y Autonomías,</p>	<p style="text-align: center;"><b>Adopción</b> Resolución No. 001 del 14 de diciembre de 2023, artículo 1 publicada en el Diario Oficial Diario Oficial No. 52.610 del 15/12/2023 <b>Surte Efecto</b> 15 de diciembre de 2023</p>

		<p>Numeral 12.9 "Récord de Formación, Capacitación y Experiencia",</p> <p>Numeral 12.10 "Certificación de Formación, Capacitación y Experiencia"</p> <p>Numeral 12.11 Inspecciones de Capacitación al Personal Aeronáutico"</p> <p>Cuarta parte "Personal Aeronáutico", Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado" (RACAE) FAC 3-17-0 Primera edición (público).</p>	
--	--	---	--

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>PREÁMBULO</b> .....	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO A</b> .....	<b>9</b>
<b>GENERALIDADES</b> .....	<b>9</b>
147.001 Definiciones y acrónimos: .....	9
147.005 Objeto .....	16
147.010 Centro de Educación Aeronáutica de la Aviación de Estado (CEAAE) .....	17
147.015 Centro de Educación Aeronáutica de la Aviación de Estado (CEAAE) agregado .....	17
147.020 Reconocimiento CEAAE .....	18
147.015 Cumplimiento y seguimiento de regulaciones aeronáuticas para el CEAAE .....	18
<b>CAPÍTULO B</b> .....	<b>19</b>
<b>REQUISITOS MÍNIMOS</b> .....	<b>19</b>
147.101 Requisitos Mínimos .....	19
147.105 Requisitos y contenido del programa académico .....	20
147.110 Programas de formación.....	21
147.115 Dirección y organización .....	21
<b>CAPÍTULO C</b> .....	<b>23</b>
<b>REGLAS DE OPERACIÓN</b> .....	<b>23</b>
147.201 Requisitos mínimos .....	23
147.205 Requisitos de equipamiento, material y ayudas de instrucción .....	25
147.210 Personal del CEAAE .....	25
147.215 Calificaciones y compromisos del responsable de curso .....	26
147.220 Manual de instrucción y procedimientos para CEAAE .....	27
147.225 Sistema de Garantía de Calidad .....	27
147.230 Reconocimiento de instrucción previa.....	27
147.235 Exámenes del programa académico .....	27
147.240 Actividades de supervisión .....	27
147.245 Sistema de Gestión de Seguridad Operacional .....	28
147.250 Horas máximas de instrucción .....	28

<b>CAPÍTULO D .....</b>	<b>29</b>
<b>ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>29</b>
147.301 Administración del CEAAE .....	29
<b>APÉNDICE 1.....</b>	<b>30</b>
<b>CURSO PARA EL PERSONAL TÉCNICO / TECNÓLOGO DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO.....</b>	<b>30</b>
<b>APÉNDICE 2.....</b>	<b>41</b>
<b>INSTRUCCIÓN POR COMPETENCIAS .....</b>	<b>41</b>
<b>APÉNDICE 3.....</b>	<b>77</b>
<b>OTROS CURSOS DE INSTRUCCIÓN.....</b>	<b>77</b>
<b>APÉNDICE 4.....</b>	<b>80</b>
<b>ESTRUCTURA Y CONTENIDO MÍNIMO DEL MANUAL DE INSTRUCCIÓN Y PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>80</b>
<b>APÉNDICE 5.....</b>	<b>87</b>
<b>CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DE CURSOS CON MODALIDAD DE ENSEÑANZA A DISTANCIA .....</b>	<b>87</b>

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## PREÁMBULO

La República de Colombia es miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), al haber suscrito el Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago 1944), el cual fue aprobado mediante la Ley 12 de 1947 y como tal, debe dar cumplimiento a dicho Convenio, anexos técnicos y demás documentos emitidos por la OACI.

El Convenio sobre Aviación Civil Internacional, firmado en Chicago el 7 de diciembre de 1944, ratificado y aprobado de conformidad con la normatividad colombiana, entró en vigor para Colombia el 30 de noviembre de 1947 luego de ser aprobado por el Congreso de la República, mediante la Ley 12 del 23 de octubre de 1947; consagra en su artículo 3 Aeronaves civiles y de Estado: “El presente Convenio se aplica solamente a las aeronaves civiles y no a las aeronaves de Estado”. Sin embargo, el Código de Comercio preceptúa en su artículo 1775 como definición de aeronaves del Estado: “Son aeronaves de Estado las que se utilicen en servicios militares, de aduanas y de policía. Las demás son civiles”.

Así las cosas, según lo previsto en el artículo 37 del mencionado Convenio, los Estados Parte se comprometieron a colaborar “(...) a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en las reglamentaciones, normas, procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares, en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea”.

Por su parte, para facilitar el logro del propósito de uniformidad en sus reglamentaciones aeronáuticas, la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil (CLAC), a través de sus respectivas autoridades aeronáuticas, implementan el Sistema Regional de Cooperación para a Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP), mediante el cual vienen desarrollando los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR), con el objeto de que los Estados miembros desarrollen y armonicen sus reglamentos nacionales en torno a los mismos.

Teniendo en cuenta que el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP), presentó el LAR 147 “Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil para Formación de Tripulantes de Vuelo, Tripulantes de Cabina y Despachadores de Vuelo” y la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (UAEAC), como autoridad aeronáutica civil y miembro del Sistema, conforme a Convenio suscrito por la Dirección General de la entidad, ha expedido los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) y concretamente, armonizó el RAC 147 “Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil para Formación de Tripulantes de Vuelo, Tripulantes de Cabina y Despachadores de Vuelo”, la Autoridad Aeronáutica de Aviación de Estado considera necesario adoptar métodos y procedimientos encaminados a estandarizar las actividades aeronáuticas desarrolladas por la Aviación de Estado en lo concerniente a determinar los estándares mínimos y requisitos de operación de un Centro de Educación Aeronáutica de Aviación de Estado (CEAAE), para la formación de personal técnico / tecnólogo aeronáutico de los EAE, en cumplimiento con la normatividad aplicable en la materia.

De conformidad con lo previsto en el artículo 2 del Decreto 260 de 2004, a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) de Colombia le compete, como autoridad en materia aeronáutica en todo el territorio nacional, regular, administrar, vigilar y controlar el uso del espacio aéreo colombiano por parte de la aviación civil y coordinar las relaciones de esta con la aviación de Estado; para desarrollar las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos sobre la materia y contribuir, de esta manera, al mantenimiento de la seguridad y soberanía nacional.

Así las cosas, es indispensable armonizar la regulación aeronáutica de la Aviación de Estado con las emitidas por la UAEAC y otras autoridades internacionales militares y civiles, como quiera que comparten el espacio aéreo y, por ende, deben aunar esfuerzos en pro del desarrollo de operaciones áreas seguras y eficientes y de la gestión de la seguridad operacional, en cumplimiento a lo establecido en el Decreto 2937 de 2010 “Por el cual se designa a la Fuerza Aeroespacial Colombiana como Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado y ente coordinador ante la Autoridad Aeronáutica Civil Colombiana y se constituye el Comité Interinstitucional de la Aviación de Estado”, en su artículo quinto, numeral 1, “adoptar métodos y procedimientos encaminados a estandarizar las actividades aeronáuticas desarrolladas por la Aviación de Estado en lo concerniente a:” literal a: “Entrenamiento de tierra y/o de vuelo para el personal de tripulantes, técnicos de operaciones y mantenimiento de las aeronaves y de los servicios de control del tránsito aéreo”.

Por tanto, en aras de guardar la mayor uniformidad posible entre las disposiciones sobre los Centros de Instrucción Aeronáutica para Formación de Técnicos en Mantenimiento de Aeronaves, contenidas en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC), Anexo 1 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR) y las de los demás países de la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil (CLAC), es necesario armonizar tales disposiciones, adoptando e incorporando el presente RACAE 147, precisando los requisitos mínimos para los programas de instrucción y entrenamiento aplicables a los Centros de Educación Aeronáutica de Aviación de Estado.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



## RACAE 147

# CENTROS DE EDUCACIÓN AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO PARA LA FORMACIÓN DE PERSONAL TÉCNICO / TECNÓLOGO AERONÁUTICO

## CAPÍTULO A

### GENERALIDADES

#### 147.001 Definiciones y acrónimos:

- (a) Para los propósitos del presente RACAE, son de aplicación las siguientes definiciones:

**Acreditación.** Es el reconocimiento de la alta calidad que otorga el Ministerio de Educación Nacional a los programas académicos y a las instituciones que cumplen con los más altos criterios de calidad y que realizan sus propósitos y objetivos, teniendo en cuenta la naturaleza jurídica, identidad, misión, tipología, niveles de formación y modalidades.

**Avión (Aeroplano).** Aerodino propulsado por motor, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones de vuelo.

**Aeronave.** Toda máquina que se puede sustentar en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones de este contra la superficie de la tierra.

**Aviónica de a bordo.** Expresión que designa todo dispositivo electrónico y su parte eléctrica, instalado y utilizado a bordo de la aeronave, que incluye sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, instrumentos e indicadores. También incluye otros sistemas o componentes electrónicos para la aeronave que efectúan tareas específicas en las mismas (Ej. Sistemas de seguimiento satelital, teléfonos satelitales, Pantallas, EFB, GPS de no-navegación, Baterías, horómetros (eléctricos), ELT, dispositivos de control, luces, etc.).

**Calidad de la instrucción.** Es el conjunto de atributos articulados, interdependientes, dinámicos, construidos por la comunidad académica como referentes de la instrucción y que responden a las necesidades expresas o implícitas en el marco de las normas definidas y a las demandas sociales, culturales y ambientales. Dichos atributos permiten hacer valoraciones internas y externas a las instituciones, con el fin de promover su transformación y el desarrollo permanente de sus labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión. (Adaptado del Decreto 1330/2019 MEN)

**Célula.** Conjunto de estructura básica o esqueleto de una aeronave, cualquier clase de fuselaje, boom, nacela, capotas, empenajes, superficies aerodinámicas fijas o móviles, carenados, tren de aterrizaje y todas las partes, accesorios o controles de cualquier descripción que pertenezcan a una aeronave, pero que no incluye motores de aeronaves o hélices.

**Centro de Educación Aeronáutica de la Aviación de Estado (CEAAE).** Es toda institución o dependencia que pertenece a un Ente de Aviación de Estado, donde se imparte

instrucción teórica y/o práctica, inicial, primaria, de transición y avanzada, para la formación y capacitación en competencias específicas al personal aeronáutico y estudiantes de las Escuelas de Formación, y que será el certificador del entrenamiento y/o prácticas académicas que se impartan según sus diferentes modalidades y especialidades.

**Nota.-** Las denominaciones de las distintas Escuelas de Formación de los Entes de Aviación de Estado se mantendrán vigentes y la definición de CEAAE será utilizada por la Autoridad Aeronáutica de Aviación de Estado, con el fin de unificarlas y facilitar la consulta del presente Reglamento.

**CEAAE agregado.** Se entiende como un CEAAE que funciona en una ciudad distinta a la establecida como ubicación primaria del CEAAE y que cuenta con la autorización del EAE.

**Nota.-** Cuando un Centro de Instrucción tenga instalaciones en lugares diferentes de una misma ciudad se considera que son sedes diferentes de una misma base.

**Certificación de alta calidad:** Es el reconocimiento que realiza el Ministerio de Educación Nacional indicando que el capital humano y la formación académica están garantizadas en determinado programa o en la institución en general.

**Competencia.** Habilidad demostrada para aplicar conocimientos y aptitudes, con base en la educación, formación, pericia y experiencia apropiada que se requiere para desempeñar una tarea, ajustándose a la norma prescrita.

**Crédito académico.** Es la unidad que mide el tiempo estimado de actividad académica del estudiante en función de las competencias profesionales y académicas que se espera que el programa académico desarrolle. El Crédito académico equivale a cuarenta y ocho (48) horas totales de trabajo del estudiante, de las cuales dieciséis (16) corresponden a trabajo presencial con acompañamiento del instructor o docente y treinta y dos (32) a trabajo independiente que se deben emplear en actividades de estudio, prácticas u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje, sin incluir las destinadas a la presentación de las pruebas finales de evaluación. Esta asignación puede variar de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.

**Currículo.** Se concibe como un proceso planificado e integrado de actividades, experiencias y medios educativos en el que participan estudiantes, docentes y demás miembros de la comunidad, para el logro de los fines y objetivos de la formación, capacitación, instrucción y entrenamiento que se proponga.

**Director.** Es el funcionario designado por la autoridad competente de cada Ente de Aviación de Estado (EAE), para desempeñar este cargo en una unidad determinada, quien tiene la responsabilidad y autoridad para asegurar que se cumpla su misión conforme con sus roles y misión particular.

**Docente.** Es la persona que orienta el proceso de formación, enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo con sus capacidades profesionales y dominio del área de su competencia, acorde con el Proyecto Educativo Institucional de los CEAAE.

**Entrenamiento.** Es el adiestramiento periódico que el titular de una Licencia aeronáutica debe realizar para mantener su competencia y calificación.

**Especificaciones de entrenamiento (ESENT).** Documento emitido por el CEAAE que establece las autorizaciones y limitaciones dentro de las cuales puede operar el CEAAE y especifica los requerimientos del programa académico.

**Nota 1.-** Contiene los Planes de instrucción y entrenamiento, las mallas curriculares, los sílabos, las guías de entrenamiento y las tareas se mantendrán en los CEAAE.

**Nota 2.-** La definición de ESENT es utilizada por la Autoridad Aeronáutica de Aviación de Estado, con el fin de unificar y facilitar la consulta del presente Reglamento, independientemente de las diferentes denominaciones que tienen los CEAAE.

**Especificaciones de operación (ESOPS).** Documento que indica la clasificación, categorías y limitaciones a las especificaciones en el certificado para una Organización de Mantenimiento Aprobada (OMA).

**Estudiante.** Persona que se encuentra matriculada en uno de los programas académicos vigentes ofertados por el CEAAE, incluyendo programas de capacitación y entrenamiento. Para efectos del presente RACAE se considera como sinónimo de alumno.

**Hora académica teórica.** La duración de la hora académica teórica será de 45 minutos (1 hora = 45 minutos).

**Instrucción.** Capacitación proporcionada para la formación de estudiantes en el marco de un programa académico en el CEAAE.

**Inspector de mantenimiento:** El inspector de mantenimiento es aquel que puede inspeccionar y autorizar el servicio de trabajos ejecutados en aeronaves o plantas motrices o componentes, según la especialidad, competencias y capacitación, y retirar del servicio aquel material que a su juicio y de acuerdo con sus conocimientos y experiencia, considere que no cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y de seguridad que son indispensables en las aeronaves.

**Instituciones de educación superior (IES):** Establecimientos organizados con el fin de prestar el servicio público educativo en cualquiera de los diferentes niveles de formación de la educación superior. La Ley establece que las instituciones de educación superior se pueden organizar en: a) instituciones técnicas profesionales; b) instituciones tecnológicas; c) instituciones universitarias o escuelas tecnológicas, d) universidades.

**Instituciones técnicas profesionales:** Instituciones de educación superior que se caracterizan por su vocación e identidad manifiestas en los campos del conocimiento y el trabajo en actividades de carácter técnico, debidamente fundamentadas en la naturaleza de un saber, cuya formación debe garantizar la interacción de lo intelectual con lo instrumental, lo operacional y el saber técnico. Estas instituciones pueden ofrecer y desarrollar programas de formación hasta el nivel profesional, sólo por ciclos propedéuticos y en las áreas de las ingenierías, tecnología de la información y administración, siempre que se deriven de los programas de formación técnica profesional y tecnológica que ofrezcan, y previo cumplimiento de los requisitos señalados en la Ley. También pueden ofrecer y desarrollar programas de especialización en su respectivo campo de acción.

**Instituciones tecnológicas:** De acuerdo con el artículo 2º de la Ley 749 de julio 19 de 2002, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, son Instituciones de educación superior que se caracterizan por su vocación e identidad manifiestas en los campos del conocimiento y profesiones de carácter tecnológico, con fundamentación científica e investigativa. Estas instituciones pueden ofrecer y desarrollar programas de formación hasta el nivel profesional, sólo por ciclos propedéuticos y en las áreas de las ingenierías, tecnología de la información y administración, siempre que se deriven de los programas de formación tecnológica que ofrezcan, y previo cumplimiento de los requisitos señalados en la Ley. También pueden ofrecer y desarrollar programas de especialización en su respectivo campo de acción.

**Instituciones universitarias o escuelas tecnológicas:** De acuerdo con los artículos 213º de la Ley 115 de febrero 8 de 1994, por la que se expide la Ley General de Educación y 18º de la Ley 30 de diciembre 28 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior, son instituciones de educación superior, facultadas legalmente para ofrecer programas de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización en sus respectivos campos de acción.

**Instrucción.** Capacitación proporcionada para la formación de estudiantes en el marco de un programa académico en el CEAAE.

**Inspector de mantenimiento:** Él inspector de mantenimiento es aquel que puede inspeccionar y autorizar el servicio de trabajos ejecutados en aeronaves o plantas motrices o componentes, según la especialidad, competencias y capacitación, y retirar del servicio aquel material que a su juicio y de acuerdo con sus conocimientos y experiencia, considere que no cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y de seguridad que son indispensables en las aeronaves.

**Instructor:** Es la persona con dominio en las diferentes áreas del conocimiento, de acuerdo con sus capacidades profesionales y dominio del área de su competencia, para los diferentes programas ofertados por el CEAAE, que permite contribuir a la formación de los estudiantes.

**Instructor técnico de vuelo:** Personal aeronáutico capacitado, calificado y entrenado para cumplir con las funciones de instrucción.

**Malla curricular.** Corresponde al diagrama del programa académico. El término malla se aplica porque al diseñarse el programa académico se estructura con una trama tanto vertical como horizontal.

**Material de enseñanza.** Hace referencia a libros, publicaciones, dispositivos electrónicos, ayudas didácticas, entre otros instrumentos utilizados para complementar la labor de los instructores.

**Manual de instrucción y procedimientos para CEAAE.** Es el documento que el CEAAE debe tener y aplicar de acuerdo con los programas académicos, sus manuales, guías de instrucción y/o entrenamiento de los diferentes equipos con los que cuenta y de acuerdo con las regulaciones vigentes.

**Objetivo de instrucción.** Propósito de la capacitación proporcionada para la formación de estudiantes en el marco de un programa académico en el CEAEE, que se enuncia de manera clara y consta de tres partes:

- (1) Las condiciones en las que el estudiante demostrará su competencia.
- (2) La actuación deseada o la que se espera que el estudiante sea capaz de ejercer al concluir la instrucción (o al terminar etapas particulares de ésta).
- (3) La norma de actuación que se debe alcanzar para confirmar el nivel de competencia del estudiante.

**Pensum.** Es el plan de estudios de un programa académico.

**Plan de estudios.** Es la manifestación explícita de un programa académico, con un lenguaje propio y apropiado para cada objeto de estudio, y constituido por los siguientes elementos:

- (1) Áreas de formación.
- (2) Núcleos o áreas obligatorias y fundamentales.
- (3) Módulos.
- (4) Saberes, asignaturas o materias.
- (5) Duración.
- (6) Requisitos y prerrequisitos

**Programa académico.** Conjunto de asignaturas, módulos y materias, organizado por disciplinas, de tal forma que da derecho a quien lo completa satisfactoriamente a recibir de la institución que lo ofrece, un reconocimiento académico, producto del estudio formal y según el nivel de formación.

**Registro calificado:** El registro calificado es un requisito obligatorio y habilitante para que una institución de educación superior, legalmente reconocida por Ministerio Educación Nacional, y aquellas habilitadas por la Ley, pueda ofrecer y desarrollar programas académicos de educación superior en territorio nacional, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1 de la Ley 1188 de 2008. El calificado del programa académico de educación superior, es el instrumento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior mediante el cual, el Estado verifica y evalúa el cumplimiento de las condiciones de calidad por parte de las instituciones de educación superior y aquellas habilitadas por la Ley (tomado del Decreto 1330/2019 MEN) y permite que las instituciones técnicas profesionales y tecnológicas puedan ofrecer programas profesionales, ello sólo lo pueden hacer a través de ciclos propedéuticos y cuando se deriven de los programas de formación técnica profesional y tecnológica y para ese fin deben obtener un registro calificado para cada uno de los ciclos que integren el programa. (tomado de Ley 749 de 2002)

**Resultados de aprendizaje.** Son las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico. Dichas declaraciones deben ser coherentes con las necesidades de formación integral y con las dinámicas propias de la formación a lo largo de la vida, necesarias para un ejercicio profesional y ciudadano responsable. Por lo tanto, se espera que los resultados de aprendizaje estén alineados con el perfil de egreso planteado por la institución y por el programa específico.

**Silabo (Syllabus).** Es una guía de trabajo académico, con posibilidad de adecuarse a los fines perseguidos en el proceso enseñanza - aprendizaje. Plantea contenidos, estrategias de enseñanza - aprendizaje y de evaluación en forma sistemática, ordenada y coherente, de una asignatura y/o modulo; favoreciendo el proceso educativo de una asignatura. Así mismo, da la orientación para la búsqueda bibliográfica para la ampliación de temas de interés.

**Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.** Es el conjunto de instituciones e instancias definidas por el marco normativo vigente, que se articulan por medio de políticas y procesos diseñados, con el propósito de asegurar la calidad de las instituciones y de sus programas. Este sistema promueve en las instituciones, los procesos de autoevaluación, auto regulación y mejoramiento de sus labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión, contribuyendo al avance y fortalecimiento de su comunidad y sus resultados académicos, bajo principios de equidad, diversidad, inclusión y sostenibilidad. (tomado del Decreto 1330/2019 MEN)

**Sistema de calidad.** Procedimientos y políticas de organización documentados; auditoría internade esas políticas y procedimientos; exámenes de gestión y recomendación para mejorar la calidad.

**Técnico de mantenimiento de aeronaves.** Personal aeronáutico capacitado y entrenado para ejecutar mantenimiento de primer y segundo nivel, revisar, aprobar y retornar a servicio, después de haber ejecutado, supervisado o inspeccionado, trabajos de mantenimiento rutinario o periódico de tránsito y pernoctada, cambio de partes, ajustes, reparaciones menores, comprobación de funcionamiento en aeronaves y sus respectivas plantas motrices y las pruebas en tierra relacionadas con sus sistemas.

**Técnico de servicios especializados.** Personal aeronáutico capacitado y entrenado para efectuar trabajos de servicios especializados, como pruebas no destructivas, calibración de instrumentos y herramientas de precisión, reencauche de llantas, entre otros.

**Técnico de vuelo:** Corresponde al personal de la Aviación de Estado que realiza actividades a bordo, orientadas entre otras, al monitoreo, asesoría, operación y mantenimiento técnico de la aeronave, que contribuyen a la toma de decisiones por parte del comandante y al normal desempeño del vuelo.

**Técnico en tierra (de UAS / RPAS):** Personal aeronáutico capacitado y entrenado para el mantenimiento de UAS / RPAS, el cual debe estar en capacidad de realizar mantenimiento nivel I o II.

**Técnico especialista aeronáutico:** Personal aeronáutico que ha adquirido una especialidad en mantenimiento aeronáutico desde su formación y demuestra experiencia y capacitación en dicha área.

**Técnico profesional.** En el marco normativo del Ministerio de Educación Nacional, se entiende que un técnico profesional, por su formación, está facultado para desempeñarse en ocupaciones de carácter operativo e instrumental. Desarrolla competencias relacionadas con la aplicación de conocimientos en un conjunto de actividades laborales, realizadas en diferentes contextos con un alto grado de especificidad y un menor grado de complejidad, en el sentido del número y la naturaleza de las variables que intervienen y que el profesional respectivo debe, por consiguiente, controlar, formando al estudiante en ocupaciones de carácter operativo e instrumental.

**Tecnólogo.** En el marco normativo del Ministerio de Educación Nacional, se entiende que un tecnólogo desarrolla competencias relacionadas con la aplicación y práctica de conocimientos en un conjunto de actividades laborales más complejas y no rutinarias, en la mayor parte de los casos, y desempeñadas en diversos contextos, formando al estudiante en ocupaciones, programas de formación académica y de especialización.

**Nota.-** El técnico profesional y el tecnólogo que forman las instituciones de educación superior adquieren una formación integral entre lo totalmente práctico y lo teórico, teniendo en cuenta los estándares de exigencia del Ministerio de Educación Nacional.

**Tecnólogo de mantenimiento de aeronaves.** Personal aeronáutico capacitado y entrenado para ejecutar mantenimiento de primer y segundo nivel y desarrollar los procesos de mantenimiento, conservación y continuidad de aeronavegabilidad de las aeronaves, capaz de plantear soluciones prácticas a las necesidades de innovación de procedimientos en el mantenimiento de aeronaves y diseñar propuestas alternativas para el desarrollo de los objetivos trazados por el EAE / CEAAE.

**Unidad de hora de instrucción de vuelo:** La unidad de hora de instrucción de vuelo no debe tener una duración inferior a cincuenta (50) minutos.

**Nota.-** Para cualquier definición que no figure en este documento, se considera la definición establecida por OACI.

(b) Los acrónimos que se utilizan en el presente Reglamento tienen el siguiente significado:

<b>AAAES</b>	Autoridad Aeronáutica Aviación de Estado.
<b>ACARS</b>	Sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de aeronaves
<b>ADF</b>	Equipo radio goniométrico automático
<b>AFCS</b>	Sistema de mando automático de vuelo
<b>APU</b>	Grupo auxiliar de energía
<b>CEAAE</b>	Centro de Educación Aeronáutica de Aviación de Estado.
<b>CCEAAE</b>	Certificado de Centro de Educación Aeronáutica de Aviación de Estado
<b>DME</b>	Equipo medidor de distancia
<b>EAE</b>	Ente de Aviación de Estado.

<b>ESENT</b>	Especificaciones de entrenamiento
<b>ESINS</b>	Especificaciones de instrucción
<b>ESOPS</b>	Especificaciones de operación
<b>FDR</b>	Registrador de datos de vuelo
<b>GNSS</b>	Sistema mundial de navegación por satélite
<b>ILS</b>	Sistema de aterrizaje por instrumentos
<b>INS</b>	Instructor
<b>LORAN</b>	Sistema de navegación de larga distancia
<b>MET</b>	Manual de entrenamiento de la tripulación.
<b>MIP</b>	Manual de instrucción y procedimientos
<b>NDT</b>	Pruebas no destructivas
<b>OMA</b>	Organización de mantenimiento aeronáutico
<b>PAC</b>	Plan de acción correctiva
<b>PET</b>	Programa de entrenamiento de la tripulación.
<b>RACAE</b>	Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado.
<b>RPM</b>	Revoluciones por minuto
<b>TCAS</b>	Sistema anticolidión de alerta de tránsito
<b>VHF</b>	Muy altas frecuencias [30 a 300 MHz]
<b>VOR</b>	Radiofaro omnidireccional VHF
<b>VSI</b>	Indicador de velocidad vertical

**Nota.-** Cada EAE debe establecer las abreviaturas acordes con las reglamentaciones vigentes.

#### **147.005 Objeto**

- (a) El presente Reglamento determina los estándares mínimos y requisitos de operación de un Centro de Educación Aeronáutica de Aviación de Estado (CEAAE) para la formación de Técnicos / Tecnólogos en Mantenimiento de Aeronaves de los EAE. En cumplimiento a lo establecido en el Decreto 2937 de 2010 “Por el cual se designa a la Fuerza Aeroespacial Colombiana como Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado y ente



coordinador ante la Autoridad Aeronáutica Civil Colombiana y se constituye el Comité Interinstitucional de la Aviación de Estado”, en su artículo quinto, numeral 1, “adoptar métodos y procedimientos encaminados a estandarizar las actividades aeronáuticas desarrolladas por la Aviación de Estado en lo concerniente a:” literal a: “Entrenamiento de tierra y/o de vuelo para el personal de tripulantes, técnicos de operaciones y mantenimiento de las aeronaves y de los servicios de control del tránsito aéreo”.

- (b) Así, cada Ente de Aviación de Estado (EAE) formará sus Técnicos / Tecnólogos en Mantenimiento de Aeronaves en un CEAAE, siguiendo los estándares establecidos en este Reglamento y los entrenamientos adicionales conforme con los roles y tareas particulares de cada EAE, según las regulaciones aeronáuticas y reglamentaciones vigentes.
- (c) En ningún caso, los requisitos mínimos establecidos en el presente RACAE, serán limitantes para la planeación y desarrollo de los entrenamientos, operaciones aéreas específicas y misionales de cada EAE, su aplicación debe estar enmarcada al ambiente operacional, roles y misiones propias de cada EAE.

**Nota:** El presente RACAE, fue desarrollado por la AAAES en mesas de trabajo con la participación de personal experto técnico en la materia de los Entes de Aviación de Estado (EAE).

#### **147.010 Centro de Educación Aeronáutica de la Aviación de Estado (CEAAE)**

- (a) El CEAAE debe desarrollar instrucción teórica y/o práctica, conforme al entrenamiento y/o prácticas académicas que se requieren en temas aeronáuticos, siguiendo los estándares de este Reglamento, asegurando la calidad del personal instructor, del programa académico establecido y de la formación del personal aeronáutico y estudiantes de las Escuelas de formación.
- (b) Cuando el EAE requiera adoptar lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional y/o Ministerio de Defensa Nacional para efectos de certificación, debe mantener el cumplimiento de los requisitos mínimos determinados en este Reglamento.
- (c) El personal aeronáutico y los estudiantes de las Escuelas de formación del CEAAE deben cumplir lo establecido en el numeral 147.210 del capítulo C de este Reglamento, acorde al programa académico, curso de instrucción o entrenamiento (reentrenamiento) determinados por cada EAE.

#### **147.015 Centro de Educación Aeronáutica de la Aviación de Estado (CEAAE) agregado**

- (a) El CEAAE agregado puede conducir la instrucción de acuerdo con las Especificaciones de Instrucción (ESINS) aprobadas por el EAE y el CEAAE en un CEAAE satélite, si:
  - (1) Las instalaciones, equipo, personal y contenido del curso del CEAAE Satélite reúne los requisitos aplicables a un CEAAE en este Reglamento.
  - (2) Los instructores del CEAAE satélite están bajo la supervisión directa del personal

directivo del CEAEE principal.

- (3) Las ESINS del titular del Certificado reflejan el nombre y la dirección del CEAEE Satélite, así como los cursos aprobados, que pueda desarrollar.
- (b) Para cada CEAEE Satélite, el CEAEE debe emitir las ESINS con la descripción de las operaciones requeridas y autorizadas.

#### **147.020 Reconocimiento CEAEE**

- (a) La AAAES realiza el reconocimiento del CEAEE y sus CEAEE Agregados, mediante acto administrativo por medio del cual identifica y avala a los CEAEE como proveedores de educación en Aviación de Estado.

#### **147.015 Cumplimiento y seguimiento de regulaciones aeronáuticas para el CEAEE**

- (a) El CEAEE debe cumplir con la normatividad vigente y los requisitos mínimos establecidos en el presente RACAE, de manera que le permitan mantener los estándares mínimos establecidos en la Aviación de Estado, así:
  - (1) El CEAEE debe asegurar que las instalaciones y equipo utilizado para la capacitación, instrucción y entrenamiento (reentrenamiento) de su personal aeronáutico y estudiantes en procesos de formación de personal técnico / tecnólogo aeronáutico, se encuentran disponibles, instalados y operativos en el lugar de funcionamiento del CEAEE.
  - (2) El CEAEE debe cumplir con las Especificaciones de entrenamiento (ESENT) del programa académico, curso de instrucción o entrenamientos adicionales, conforme a la misionalidad del EAE. Las ESENT deben indicar como mínimo:
    - (i) Las autorizaciones y limitaciones establecidas por el CEAEE para su funcionamiento.
    - (ii) Las características de la instrucción que se imparten en el CEAEE, incluyendo su nomenclatura.
    - (iii) Las características de los dispositivos de instrucción para simulación de vuelo disponibles.
    - (iv) Los requisitos para aprobar los exámenes que se desarrollen según la normatividad de cada EAE.
    - (v) La categoría, clase y tipo de aeronave a ser usada para la instrucción, pruebas y verificaciones.
    - (vi) Las áreas o zonas de entrenamiento para la instrucción.
    - (vii) Rutas para la instrucción estandarizadas por el CEAEE.

## CAPÍTULO B

### REQUISITOS MÍNIMOS

#### 147.101 Requisitos Mínimos

Los CEAAE deben cumplir los siguientes requisitos mínimos para la formación de personal técnico / tecnólogo aeronáutico de los Entes de Aviación de Estado:

- (a) Documento expedido por la autoridad competente en materia de educación, que autorice el funcionamiento del CEAAE, de conformidad con la normatividad vigente.
- (b) Tener las ESENT establecidas para la formación de personal técnico / tecnólogo aeronáutico de los EAE.
- (c) Cumplir los requisitos mínimos establecidos en el presente RACAE, en armonía con la normatividad vigente en la materia.
- (d) Relación del personal que integra el CEAAE acorde con el organigrama propuesto por el mismo.
- (e) Documentos que soporten las funciones requeridas para el personal del CEAAE.
- (f) Descripción de los equipos que el CEAAE utilizará para el entrenamiento y la instrucción de su personal.
- (g) Descripción de las instalaciones de educación, equipamiento y calificaciones del personal que utilizará, incluyendo el plan de evaluación a los estudiantes.
- (h) Programa académico, curso de instrucción o entrenamiento y su currículo.
- (i) Descripción del control de registros, detallando los documentos de instrucción, calificación y evaluación de los estudiantes, docentes e instructores.
- (j) Descripción del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS).
- (k) Póliza de seguro que proteja a la aeronave usada para el entrenamiento y a la tripulación de vuelo por accidentes sufridos con ocasión de la actividad y a terceros ante la eventualidad de daños que se ocasionen a personas o propiedades por parte del CEAAE.
- (l) Concepto de cada CEAAE en el cual especifica, que sus áreas de entrenamiento cuentan con el mínimo de condiciones de seguridad para ser establecidas como zonas de entrenamiento.
- (m) Además de lo anterior, a partir del 1º de enero de 2020, los Centros de Instrucción Aeronáutica, para formación de técnicos (mecánicos) y tecnólogos de mantenimiento de aeronaves, ubicados en Colombia, deben contar con Licencia de funcionamiento, al menos en el nivel de educación para el trabajo y desarrollo humano, otorgada por la Secretaría Departamental o Distrital de Educación, o el ente competente en el lugar donde se

encuentre su base principal y su(s) base(s) satélite(s) (auxiliares) debiendo registrar ante dicho ente sus programas. Así mismo, deben dar cumplimiento a los requisitos contenidos en la Norma Técnica Colombiana NTC5555, sobre “Sistema de Gestión de Calidad para instituciones de formación para el trabajo”, o la norma que en el futuro la modifique o reemplace, en todo caso, en su más reciente versión.

**Nota 1.-** La sola Licencia de funcionamiento, no faculta al Centro de Educación Aeronáutica de Aviación de Estado para iniciar actividades impartiendo instrucción aeronáutica.

**Nota 2.-** La AAAES no otorgará licencia de personal aeronáutico, en habilitaciones en dicha licencia a egresados de Centros de Instrucción Aeronáutica Civil que no cuenten con un permiso y certificado de funcionamiento vigente expedido por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil o la autoridad competente que a futuro haga sus veces, ni a Centros de Instrucción Aeronáutica Civil extranjeros que no cuenten con un permiso y certificado de funcionamiento vigente expedido por la autoridad competente reconocida en nuestro país.

#### **147.105 Requisitos y contenido del programa académico**

- (a) Cada CEEAE, cumpliendo los estándares de este Reglamento, debe establecer su programa académico de acuerdo con lo siguiente:
  - (1) Cada solicitante o titular de un CEEAE bajo este Reglamento, debe solicitar a la AAAES la aprobación de su programa de instrucción.
  - (2) Cada solicitante, para la aprobación de su programa de instrucción, debe indicar en la solicitud:
    - (i) Los cursos que forman parte del programa de instrucción general, cuáles son parte de cada especialidad, y
    - (ii) Que los requerimientos establecidos en el RACAE 65 son satisfechos en el plan de estudios.
  - (3) Cada solicitante debe asegurar que el programa de instrucción a ser remitido a la AAAES para su aprobación reúna los requisitos aplicables y contenga como mínimo:
    - (i) El currículo para cada curso del programa de instrucción propuesto.
    - (ii) Los objetivos específicos de cada curso y la distribución de la carga horaria (en unidad de hora de instrucción para cursos teóricos), de forma que se garantice la calidad de la instrucción.
    - (iii) La descripción de las ayudas audiovisuales y del material de enseñanza, incluida la bibliografía empleada para los cursos teóricos.
    - (iv) La relación de instructores calificados para cada programa de instrucción propuesto.

- (v) Currículos para la instrucción inicial y periódica de cada instructor, incluidos en el programa de instrucción propuesto.
  - (vi) Un medio de seguimiento del rendimiento del estudiante.
  - (vii) La duración del programa de instrucción puede extenderse hasta un 10% adicional a la duración establecida en los Apéndices de este RACAE, siempre y cuando dicha extensión abarque temas contemplados en dichos apéndices o contribuya con la seguridad operacional.
- (4) Para cada aula en la que se desarrolle instrucción teórica, cada CEAAE debe analizar y establecer el número máximo estudiantes, dando cumplimiento a lo establecido en las normas vigentes al momento de su aplicación.

#### **147.110 Programas de formación**

Los siguientes son los programas de formación estandarizados por este Reglamento para los CEAAE, como parte de la formación de técnicos y/o tecnólogos en mantenimiento de aeronaves de los Entes de Aviación de Estado, según corresponda a la denominación de estos programas académicos:

- (a) Curso y/o Programa de formación básica para técnicos y/o tecnólogos en mantenimiento de aeronaves.
- (b) Curso de habilitación en aeronave (célula);
- (c) Curso de habilitación en sistema motopropulsor;
- (d) Curso de habilitación en aviónica.
- (e) Cursos de habilitación en otras especialidades aeronáuticas establecidas por el CEAAE

**Nota.-** Los programas académicos señalados en esta sección se detallan en los Apéndices de este Reglamento.

#### **147.115 Dirección y organización**

Los CEAAE deben cumplir para su funcionamiento con los siguientes estándares:

- (a) Contar con una estructura de dirección, que le permita la supervisión efectiva de todos los niveles del CEAAE, por medio de personal con la formación y experiencia para garantizar una educación de calidad.
- (b) Tener establecidas las funciones para los cargos que hacen parte de la estructura del CEAAE.
- (c) La dirección del CEAAE puede delegar por escrito sus funciones, pero no sus responsabilidades a otra persona dentro del CEAAE, notificándolo previamente.

- (d) El CEAAE debe designar a una persona o grupo de personas, de acuerdo con el tamaño y alcance de la instrucción aprobada, cuyas responsabilidades incluyan la planificación, realización y supervisión de la instrucción, incluido el monitoreo del Sistema de Gestión de la Calidad, de acuerdo con el numeral 147.225 del presente RACAE 147, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en este Reglamento.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## CAPÍTULO C

### REGLAS DE OPERACIÓN

#### 147.201 Requisitos mínimos

- (a) El CEAAE debe asegurar que en todo momento:
- (1) Tenga establecida y mantenga unas instalaciones para la educación, instrucción y/u operaciones, autorizado por el EAE.
  - (2) Las instalaciones garanticen la protección contra las condiciones meteorológicas predominantes y la correcta realización de todos los cursos de formación y exámenes.
  - (3) Cuento con ambientes adecuados que permitan el desarrollo de las actividades, impartir clases teóricas, sesiones informativas y realizar los correspondientes exámenes teóricos, acorde a la amplitud y nivel de la formación que se imparta.
  - (4) Cada aula, cabina de entrenamiento o cualquier otro espacio usado con propósitos de instrucción, debe disponer de condiciones ambientales, iluminación y ventilación adecuadas.
    - (i) El tamaño de las aulas debe ser adecuado para el número de alumnos en clase, dando cumplimiento a lo establecido en las normas vigentes al momento de su aplicación.
    - (ii) Las aulas deben contar con el mobiliario requerido para la instrucción, tanto para el estudiante como para el instructor.
    - (iii) Toda aula debe tener en su puerta de acceso la indicación del aforo máximo de estudiantes.
  - (5) Cuento con un espacio de oficinas para docentes e instructores.
  - (6) Cuento con instalaciones necesarias que permitan el archivo para almacenar, preservar y conservar con seguridad la documentación relacionada con los programas académicos, acorde con la normatividad vigente en la materia.
  - (7) Cuento con una biblioteca que contenga (en medio virtual y/o físico) todo el material de consulta necesario actualizado, acorde a la amplitud y nivel de la formación garantizando el acceso, conectividad y soporte técnico necesario.
  - (8) Cuento con un espacio exclusivo y reservado para el área de factores humanos.

- (9) Cuento con señalización adecuada y visible de las aulas de clases, aulas de práctica y demás áreas del CEAAE.
  - (10) Cuento con espacios destinados para los servicios asistenciales de enfermería y/o de un centro de sanidad.
  - (11) Cumpla con las medidas sanitarias y del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con la normatividad vigente.
  - (12) Cuento con espacios destinados para el servicio de restaurante y/o cafetería.
- (b) Para desarrollar demostraciones e instrucción práctica, el CEAAE debe disponer, en forma independiente de las aulas para formación teórica, de:
- (1) Laboratorio(s) propio(s) según sea requerido de acuerdo con el tipo de instrucción, o demostración, contando con los equipos o instrumentos necesarios.
  - (2) Taller(es) propio(s), los cuales no deben estar certificados como organización de mantenimiento de acuerdo con lo establecido en el RACAE 145, pero deben contar, según se requiera de acuerdo con el tipo de instrucción práctica en mantenimiento que se imparta, con:
    - (3) Maquetas especializadas según fuese aplicable,
    - (4) Aeronave(s), plantas motrices o partes y/o accesorios de aeronaves en desuso.
    - (5) Equipos y herramientas de uso general o especializadas según el caso.
- (c) El CEAAE debe mantener, en todo momento, las instalaciones y el equipamiento, en iguales condiciones a las requeridas durante el proceso de certificación y aprobación del CEAAE.
- (d) El CEAAE debe cumplir con la normatividad vigente para la construcción, adecuación, mejoramiento y/o mantenimiento de las instalaciones.

**Nota.-** Para dar cumplimiento a los requisitos relacionados con las instalaciones y edificaciones, además de lo ya previsto en el párrafo (a), se debe tomar como referencia la Norma NTC 5555, en su última versión vigente.

- (e) Si el CEAAE cambia su ubicación, debe colocar en conocimiento la información a la AAAES.



### **147.205 Requisitos de equipamiento, material y ayudas de instrucción**

- (a) Cada aula debe disponer de equipos adecuados de presentación que permitan a los alumnos leer fácilmente el texto, los planos, diagramas y figuras de las presentaciones desde cualquier lugar del aula.
- (b) Cada ayuda o equipo de instrucción, incluyendo cualquier ayuda audiovisual, proyector, grabadora, maqueta o componente de aeronave, laboratorio, o tecnologías de la información y como aplique; debe estar listado en el currículo del curso de instrucción aprobado y debe ser apropiado para el curso en el cual será utilizado.
- (c) En concordancia con el literal 147.200 (b)(2), el CEAAE debe tener y mantener en condiciones adecuadas de almacenamiento, el siguiente equipo de instrucción como sea apropiado a los programas de instrucción que se solicitan o que registra en las ESINS.
  - (1) Las estructuras de aeronave, los sistemas y componentes de estas, motores, sus sistemas, accesorios y componentes (incluyendo hélices) y distintos equipos de aviónica, en una cantidad adecuada para completar la instrucción práctica requerida por el curso aprobado.
  - (2) El CEAAE puede tener acceso a equipo aeronáutico para formación práctica, de acuerdo con sus capacidades, así como al número suficiente de unidades de material descrito en los párrafos (c)(1) y (d) de esta sección.
  - (3) El equipo requerido no necesita estar en una condición aeronavegable, pero si está dañado, antes de ser usado por el CEAAE debe ser reparado a un nivel que permita lograr un ensamblaje completo y/o una instrucción adecuada.
  - (4) Si la aeronave utilizada para propósitos de instrucción no tiene tren de aterrizaje retráctil ni flaps, el CEAAE debe proveer ayudas de instrucción o maquetas operacionales de aquellos, y
  - (5) Contar con todas las herramientas y equipos necesarios en condición satisfactoria para impartir la formación adecuada.
- (d) El CEAAE debe asegurar que la(s) aeronave(s), motor(es), hélice(s), equipos o componentes con los que cuenta, son suficientemente diversificados para mostrar los distintos métodos de construcción, ensamblaje, inspección y operación cuando se encuentren instalados en la aeronave para su uso.
- (e) El CEAAE se debe asegurar de disponer de una red con capacidad de conexión a internet de manera que facilite los propósitos de la instrucción.

### **147.210 Personal del CEAAE**

- (a) El CEAAE debe designar personal o contratar personal licenciado, calificado y competente, para planificar, impartir y supervisar la instrucción teórica y práctica, los exámenes teóricos y las evaluaciones prácticas, de conformidad con lo establecido en los programas

académicos.

- (b) La experiencia y calificaciones de los instructores debe ser establecido por el CEAAE. Los instructores que impartan instrucción teórica de contenido aeronáutico, deben acreditar conocimiento y experiencia en el área a impartir y/o ser titular de una Licencia de instructor IET.
- (c) El CEAAE debe garantizar que todos los instructores reciban instrucción inicial y periódica cada veinticuatro (24) meses, con la finalidad de mantener actualizados sus conocimientos y desarrollar sus competencias de acuerdo con el contenido aeronáutico a impartir y en las competencias en tecnologías de la información.
- (d) La instrucción señalada en el párrafo (c) anterior, debe incluir la capacitación en el conocimiento y aptitudes relacionadas con el desempeño humano, cursos de actualización en nueva tecnología y técnicas de formación (de instrucción) para los conocimientos impartidos o examinados.

#### **147.215 Calificaciones y compromisos del responsable de curso**

- (a) El CEAAE debe proveer el número suficiente de instructores que determine necesario para la instrucción y supervisión adecuada de los estudiantes. Estos instructores deben cumplir con el perfil específico establecido en el programa académico aprobado al CEAAE.
- (b) El instructor seleccionado debe contar con acreditada experiencia en mantenimiento, haber recibido un curso de técnicas docentes, de enseñanza o de instrucción y aprobar una evaluación de comprobación consistente en una clase sobre uno de los temas en que pretende impartir instrucción y/o ser titular de la Licencia IET con la habilitación en las materias que así lo requieran.
- (c) El CEAAE debe considerar para cada entrenamiento práctico que se lleve a cabo en sus talleres y/o instalaciones, bajo el programa de instrucción aprobado, un (1) instructor para un máximo de treinta (30) estudiantes (30:1), de los cuales no más de diez (10) podrán realizar prácticas en cada unidad de material al mismo tiempo, para lograr la activa participación de todos los alumnos y una supervisión adecuada.
- (d) El CEAAE puede contratar instructores especializados que no cuenten con una licencia IET, para impartir materias no establecidas en las habilitaciones que trata el RACAE 65, tales como matemáticas, física, inglés, dibujo o temas similares.
- (e) El CEAAE debe mantener un registro de todos los instructores, que refleje la experiencia y calificaciones, el historial de formación y toda actividad de instrucción posterior que reciban, debidamente actualizada.
- (f) El CEAAE debe contar con un procedimiento de control de instructores con los nombres y calificaciones de cada instructor, debidamente actualizado.
- (g) Todo instructor de mantenimiento, antes de ejercer sus funciones, debe recibir una orientación completa sobre los objetivos del curso y lo señalado en los párrafos 147.210 (c) y (d) de este capítulo.

### **147.220 Manual de instrucción y procedimientos para CEAAE**

- (a) El CEAAE debe tener y aplicar de acuerdo con los programas académicos, sus manuales, guías de instrucción y/o entrenamiento de los diferentes equipos con los que cuenta y de acuerdo con las regulaciones vigentes en la materia.

### **147.225 Sistema de Garantía de Calidad**

- (a) El CEAAE debe adoptar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad alineado a la política de educación de la Fuerza Pública, la cual se encuentra articulada con el Ministerio de Educación Nacional.

### **147.230 Reconocimiento de instrucción previa**

- (a) El CEAAE debe determinar de acuerdo con sus reglamentos, el reconocimiento a la instrucción previa, para lo cual evaluará lo que considere apropiado, sobre el programa académico que aplique, así:
  - (1) Si el estudiante ha recibido instrucción previa en:
    - (i) Una universidad acreditada por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia;
    - (ii) Un centro de instrucción aeronáutica certificado y/o por Fuerza Internacional en misión de instrucción y entrenamiento y/o por la UAEAC o entidad internacional debidamente acreditada en nuestro país.
    - (iii) Un CEAAE reconocido por la AAAES.
  - (2) Si, adicionalmente al cumplimiento del subpárrafo 147.230(a)(1), el estudiante aprueba un examen por cada materia, tema o módulo impartido por el CEAAE que lo recibe, equivalentea las pruebas establecidas en el programa académico.
- (b) Para todos los casos señalados en esta sección, la instrucción previa presentada por el estudiante debe estar certificada por escrito por la organización responsable de la misma, incluyendo en la certificación escrita la cantidad y clase de instrucción impartida, así como el resultado de las pruebas de cada fase o de fin de curso, si es aplicable.

### **147.235 Exámenes del programa académico**

- (a) Los exámenes del programa académico que se realicen por el CEAAE deben seguir el procedimiento establecido por el CEAAE de acuerdo con las regulaciones vigentes.

### **147.240 Actividades de supervisión**

- (a) Las actividades de supervisión para los CEAAE deben cumplir con los parámetros establecidos en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de los EAE a través de la

articulación de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad, Sistema de Control Interno y de autoevaluación a cargo de entidades internas y externas, de acuerdo con las regulaciones vigentes.

#### **147.245 Sistema de Gestión de Seguridad Operacional**

- (a) Cada EAE, es responsable de incluir en sus CEAAE el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, aplicando las normas y regulaciones vigentes en la materia. Por tanto, en el CEAAE se debe poner en práctica el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional de acuerdo con lo establecido en el RACAE 219 y a las directrices emitidas por cada EAE, tendientes a fortalecer una cultura positiva de seguridad operacional a todo nivel en la organización, razón por la cual, el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional debe estar diseñado, promovido y comunicado de manera que cada miembro de la organización se constituya en parte esencial del mismo.

#### **147.250 Horas máximas de instrucción**

Cada CEAAE debe cumplir los siguientes parámetros de horas máximas de instrucción estandarizados en este Reglamento, los cuales pueden más ser restrictivos por la normatividad establecida por el EAE:

- (a) Ningún instructor, puede impartir más de ocho (8) horas diarias de instrucción teórica o de tierra, ni más de cuarenta (40) a la semana, independientemente del curso que dicte.
- (b) Ningún estudiante, puede recibir más de ocho (8) horas diarias de instrucción teórica o de tierra, ni más de cuarenta (40) a la semana, independientemente del curso que reciba.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## **CAPÍTULO D**

### **ADMINISTRACIÓN**

#### **147.301 Administración del CEAAE**

- (a) La administración de los CEAAE se debe desarrollar de acuerdo con las directrices y regulaciones vigentes de cada EAE de manera que permita el cumplimiento de la misión institucional, articulado con las directrices emanadas por el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Defensa Nacional.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



## RACAE 147

## APÉNDICE 1

### CURSO PARA EL PERSONAL TÉCNICO / TECNÓLOGO DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO



## **CURSO PARA PERSONAL TÉCNICO / TECNÓLOGO DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO**

### **(a) Aplicación**

- (1) El presente Apéndice define las fases y el nivel mínimo de competencia que debe proporcionar el currículo de los cursos de instrucción que imparten los CEAAE, teniendo en cuenta los estándares de exigencia del Ministerio de Educación Nacional, base para la expedición de la Licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves, de acuerdo con los requisitos y las habilitaciones que se establecen en el presente RACAE 65.

### **(b) Requisitos**

- (1) El estudiante debe cumplir con los requisitos establecidos por el CEAAE en su programa académico.

### **(c) Definiciones y abreviaturas**

Para los propósitos de este Apéndice son de aplicación las siguientes definiciones y abreviaturas:

- (1) Inspección: Examinar visualmente y por tacto.
- (2) Verificación: Comprobación de la operación correcta.
- (3) Localización de fallas: Analizar e identificar el mal funcionamiento.
- (4) Servicio: Realizar funciones que aseguren una operación continua.
- (5) Reparación: Corregir una condición defectuosa. La reparación de una estructura o sistema de motor incluye el reemplazo y ajuste de componentes, pero no incluye la reparación del componente

### **(d) Fases de instrucción.**

- (1) Fase Conocimiento. Consiste en la formación básica, su realización garantiza que un alumno tiene el fundamento teórico para proceder a la fase II de la formación. Las especificaciones de instrucción definidas en los módulos 1 a 7 son principios básicos correspondientes a los conocimientos comunes a todas las tareas de trabajo de un técnico de mantenimiento de aeronaves.
- (2) Fase Habilidades. Consiste en prácticas generales de mantenimiento, conocimientos prácticos y formación de la aptitud del alumno con el fin de dominar las habilidades

esenciales antes de proceder a trabajar sobre aeronavegabilidad de aeronaves y componentes. Las especificaciones de la instrucción para esta fase se encuentran detalladas en los módulos 8 a 10.

- (3) Fase Experiencia. Consiste en aplicar prácticas en la realización del trabajo y orientado a la experiencia laboral de mantenimiento. Esta fase se debe realizar en una Organización de Mantenimiento Aprobada por la AAAES. Las especificaciones de esta fase se encuentran detalladas en el módulo 11.

**Nota 1.-** El alumno debe entender el idioma y estructura de las instrucciones y datos de mantenimiento de la tarea específica a realizar.

**Nota 2.-** Las fases de conocimiento se deben desarrollar según la estructura curricular de cada CEAAE.

**(e) Niveles de aprendizaje**

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

- (1) Nivel 1 - Entendimiento teórico básico de una materia sin aplicación práctica.
- (2) Nivel 2 - Entendimiento de las materias y la habilidad del alumno, donde aplique, para poner en práctica con la ayuda de instrucciones y materiales de referencia.
- (3) Nivel 3 - Profundo conocimiento de la materia y la capacidad de aplicarla con rapidez, precisión y el juicio apropiado según las circunstancias.

**(f) Clasificación de módulos por habilitación y duración:**

Módulo / Nivel	Sistema Moto Propulsor 400 horas básico + 700 horas	Aeronave (Célula) 400 horas básico + 700 horas	Aviónica 400 horas básico + 1788 horas
1/3	X	X	X
2 / 1y 2	X	X	X
3/3		X	
4/3	X		
5/3	X NOTA 1	X NOTA 1	X
6/3			X
7/3	X	X	X
8/3		X	
9/3	X		
10 / 2 y 3			X
11 / 3	X	X	X

**Tabla 1** Clasificación de módulos por habilitación y duración  
 Fuente. Elaboración propia AAAES



**Nota 1.**– Se incluyen exclusivamente del Módulo 5 los numerales 5.4 “Sistemas eléctricos de aeronaves” y 5.5 “Sistemas de instrumentos de aeronaves”. Los CEAEE deben establecer de estos numerales cuáles son los que aplican en cada caso.

**(g) Currículo de la Fase I, Conocimientos.**

El cuadro que se describe a continuación contiene los módulos y temas generales de conocimiento aeronáutico del curso, indicando el nivel de aprendizaje que se espera como resultado de la enseñanza de cada tema, de acuerdo con lo señalado en el párrafo e. de este Apéndice:

Módulo 1		A. Requerimientos, leyes y Reglamentos de Aviación de Estado
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	1.1	Derecho aeronáutico, nacional e internacional.
2	1.2	Requisitos de aeronavegabilidad.
2	1.3	Reglamentos de operaciones de aviación civil.
2	1.4	Operaciones de transporte aéreo.
2	1.5	RACAE 43 Mantenimiento.
2	1.6	RACAE 145 Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas (OMA).
2	1.7	RACAE 65, Capítulo D, Requisitos y atribuciones de la licencia de mecánico de mantenimiento de aeronaves.
2	1.8	Regulaciones de cada Ente de Aviación de Estado.
2	1.9	Rol regulador del Estado en aviación.
2	1.10	“Certificación de aeronave, productos y partes”, “Directivas de Aeronavegabilidad” y documentación de mantenimiento.

Módulo 2		B. Conocimientos básicos y principios generales de aeronaves
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
1	2.1	Opcional: Matemáticas: Aritmética, álgebra, geometría, trigonometría, logaritmos, cálculos integrales y diferenciales, funciones.
1	2.2	Física: Mecánica, calor, luz, electricidad y magnetismo, sonido y movimiento ondulatorio.
1	2.3	Química: Elementos, estructura de átomos, moléculas, cristales soluciones y solventes, dureza y ductilidad.
1	2.4	Dibujo técnico: Herramientas digitales sistemas CAD (AutoCAD, Solid Edge, etc.). Opcional: Dibujo técnico: Herramientas digitales sistemas CAD (AutoCAD, Solid Edge, instrumentos de dibujo, proyecciones simples ortográficas, proyecciones simples isométricas,

		construcción geométrica, dibujo de ensamblaje, proyecciones auxiliares, axonométricas, oblicuas, disposición de circuitos).
2	2.5	Control de vuelo y aerodinámica en ala fija: Aerodinámica, flujo de aire, perfiles aerodinámicos, condiciones de vuelo, estabilidad del vuelo, controles de vuelo, vuelo de alta velocidad.
2	2.6	Control de vuelo y aerodinámica de helicóptero: Introducción y tipos de helicópteros, teoría del vuelo de helicópteros, estabilidad de vuelo de helicópteros.

<b>Módulo 3</b>		<b>C. Mantenimiento de aeronaves: Estructura (célula)</b>
<b>Nivel de aprendizaje</b>	<b>Tema N°</b>	<b>Descripción del tema</b>
3	3.1	Materiales y prácticas de mantenimiento: Estructura (Célula) / Planta motriz (Motopropulsor): Precauciones y seguridad en las aeronaves y sistemas motopropulsores, hangar y talleres, principales prácticas de taller, herramientas de propósito general, herramientas de poder de propósitos generales, herramientas de medición de precisión, roscas, pernos, dispositivos de fijación, tornillos y remaches, ajustes, diagramas, data de mantenimiento, conectores y cables eléctricos, remaches de aeronaves, uniones, resortes, rodajes, engranajes, sistemas de transmisión, cables y alambres usados en aeronaves, trabajos en planchas de metal, operación de máquinas herramientas, soldadura, materiales usados en aeronaves, ferrosos, no ferrosos, compuestos y no metálicos, corrosión, control de la corrosión, pruebas no destructivas, electricidad básica, operación y servicio en tierra de aeronaves y sistemas motopropulsores.
3	3.2	Estructuras y sistemas de aeronaves: Ala fija: Componentes de control mecánico, sistemas hidráulicos, sistemas de aire y neumáticos, estructuras de aeronaves, alas, superficies de control primarias y auxiliares, inspección de estructuras, simetría de aeronaves, instalación de remaches, planchas de metal usadas en la reparación de aeronaves, reparación de estructuras tubulares, reparación de ventanas y parabrisas, estructuras presurizadas, sistemas de protección y pintado de superficies, tren de aterrizaje y sistemas asociados, protección de hielo y lluvia, instalación y sistemas de cabina, sistemas de aire acondicionado y sistemas de oxígeno, sistemas de protección y control de fuego, sistemas de abastecimiento de combustible, sistemas eléctricos de aeronaves, sistemas de instrumentos de aeronaves, flotadores y botes de abordaje.
3	3.3	Estructuras y sistemas de aeronaves: Ala rotatoria: Rotor principal, rotor de cola y control anti-torque, embragues, frenos de rotor, sistema de control cíclico, sistema de control colectivo, caja de engranajes del rotor principal y mástil del rotor principal, palas del rotor principal y de cola, análisis de la vibración de palas y helicóptero, fuselaje, puertas, montantes de motor y tren de aterrizaje.

<b>Módulo 4</b>		<b>D. Mantenimiento de aeronaves: Sistema de planta motriz (Motopropulsor)</b>
<b>Nivel de aprendizaje</b>	<b>Tema N°</b>	<b>Descripción del tema</b>
3	4.1	Motores recíprocos: Principios de operación y terminología, construcción, válvulas y mecanismos operadores de válvulas, revestimientos del motor, potencia del motor, medición de potencia, factores que afectan la potencia del motor, clasificación de lubricantes y combustibles de motor, principios de los sistemas de magnetos, sistemas de ignición, bujías, flotadores e inyectores de las cámaras del carburador, sistema de inyección de combustible, sistema de lubricación, sistemas de inducción y enfriamiento, súper carga y turbo carga, teoría de rotación del motor, instalación de motores a pistón, operación mantenimiento y puesta en marcha del motor a pistón.
3	4.2	Hélices: Teoría de funcionamiento, tipos y configuración de hélices, construcción, armado e instalación de hélices, mecanismos de cambio de paso, gobernadores operación y construcción, criterios de daños y reparaciones.
3	4.3	Motores a turbina: Principios de funcionamiento, principios de propulsión, ductos de entrada, compresores centrífugos, compresores axiales, operación del compresor, sección de combustión, sección de turbina, sección de escape, sellos y rodajes, clasificación y propiedades de lubricantes y combustibles, sistemas de lubricación, sistemas de control de combustible, sistemas de aire de motor, sistemas de ignición y arranque, sistemas de aumento de potencia, controles de motor, operación, mantenimiento y arranque en tierra de motor, instalación, almacenamiento y preservación del motor, motores turbopropulsores.
3	4.4.	Sistema de combustible: Operación, control, construcción e indicación.

<b>Módulo 5</b>		<b>E. Mantenimiento de aeronaves: Aviónica/Electricidad e instrumentos</b>
<b>Nivel de aprendizaje</b>	<b>Tema N°</b>	<b>Descripción del tema</b>
3	5.1	Materiales y prácticas de mantenimiento: Precauciones y seguridad en la aeronave y taller, principales prácticas de taller, herramientas de propósito general, herramientas de poder de propósito general, herramientas de medición de precisión, roscas de tornillos, pernos, pernos prisioneros, tornillos y remaches, ajustes, diagramas, data de mantenimiento, conectores y cables eléctricos, soldadura, equipos de prueba generales de aviónica, aerodinámica, manipuleo de la aeronave.
3	5.2	Fundamentos de electricidad y electrónica: Teoría del electrón, conducción y electricidad estática, terminología eléctrica, generación de electricidad y calor, fuentes DC, circuitos DC, resistores y resistencia, potencia, reóstatos y divisores de potencia,

		capacitares y capacitancia, magnetismo, inductores e inductancia, teoría del motor/generador DC, teoría AC, circuitos capacitivos resistivos e inductivos, resonancia en serie y paralelo, transformadores, filtros, generadores AC, motores AC, procesadores de señales, servo mecanismos, semiconductores, tipos de transistores, transistor FET, amplificadores operacionales, circuitos con transistores, osciladores y multivibradores.
3	5.3	Técnicas digitales, computadoras y dispositivos asociados: Conversión decimal a binaria, conversión octal y hexadecimal, cálculos digitales, circuitos lógicos, terminología y operación de circuitos flip-flop, conversión de data, terminología relativa a la computación, microcomputadores básicos, memorias, circuitos integrados, displays, multiplexores, microprocesadores, codificado y decodificado, tubos de rayos catódicos, dispositivos electroestáticos, fibra óptica, control y administración de software.
3	5.4	Sistemas eléctricos de aeronaves: Fuentes de poder, baterías plomo ácido, baterías níquel cadmio, generación DC, generación AC, unidades de potencia auxiliar (APU), equipo conversor de potencia, sistemas de distribución de potencia, dispositivos protectores de circuitos, dispositivos controladores de circuitos, actuadores y motores DC, actuadores y motores AC, controles de vuelo, sistema de combustible, sistema hidráulico, sistema neumático, sistema de tren de aterrizaje, sistemas de control de hélices y motor, sistemas de ignición de motores a pistón, sistema de ignición de motores a turbina, detección y extinción de fuego, luces de aeronaves, sistemas de protección de hielo y lluvia, sistemas de aire acondicionado, sistemas centralizados de indicación y alerta, sistemas de servicios de los baños y cocinas, plantas de poder de tierra.
3	5.5	Sistemas de instrumentos de aeronaves: Introducción a los instrumentos de aeronaves, física atmosférica, conversión y terminología, dispositivos de medidores de presión, sistemas pitot estático, altímetros, indicador de velocidad vertical, indicador de velocidad, sistemas misceláneos de altitud, servo altímetros y computadores de datos del aire, sistemas de instrumentos neumáticos y medidores de lectura directa, sistemas indicadores de temperatura, sistema de indicación de cantidad y flujo de combustible, sistemas sincrónicos DC y sistemas indicadores de velocidad de motor, sistemas indicadores de motor, principios giroscópicos, horizonte artificial, coordinadores de giros y virajes, giro direccionales, sistemas de compás, sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS), sistemas registradores de datos del vuelo y voz (FDR/CVR), sistemas de instrumentos electrónicos (displays), medidores de vibración.

## INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Módulo 6		F. Mantenimiento de aeronaves: Aviónica/AFCS-Navegación-Radio
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	6.1	Sistemas automáticos de control de vuelo (AFCS): Ala fija: Fundamentos de AFCS, señales procesadoras de comandos, canal de cabeceo, canal de banqueo, canal de guiñada, control de corrección automática, ayudas de interface de navegación con piloto automático, sistema director de vuelo, data de mantenimiento.
3	6.2	Sistemas automáticos de control de vuelo (AFCS): Ala rotatoria: Fundamentos de AFCS, estabilidad del helicóptero, control de cabeceo y banqueo, control y corrección de guiñada en el helicóptero, operación del sistema, ayudas de interface de navegación con autopiloto, sistema director de vuelo, data de mantenimiento.
3	6.3	Sistemas de navegación Inercial de aeronaves (INS): Terminología, fundamentos y componentes del sistema de navegación inercial, estabilización de sistemas de referencia, operación de plataformas, corrección de acelerómetros, alineamiento de plataformas, sistemas integrados, sistemas de seguimiento (anillos), giroscopios láser, sistema de referencia inercial (IRS).
3	6.4	Sistemas de radio y radio navegación de aeronaves: Propagación de ondas de radio, fundamentos de antenas, análisis de circuitos, líneas de transmisión principios de los receptores, principios de los transmisores, principios de comunicaciones, sistemas de comunicación de alta frecuencia (HF), sistemas de muy alta frecuencia (VHF), transmisores localizadores de emergencia (ELT), sistemas de audio, sistemas grabadores de voz (CVR), sistema ADF, sistema VOR, sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS), sistemas de navegación hiperbólica y muy baja frecuencia (VLF), equipo medidor de distancia (DME), navegación de área (RNAV y PBN), sistema de radio altímetro, sistemas de navegación satelital (GPS), sistemas de radar de abordaje, sistema de vigilancia dependiente automática ADS sistema anticolidión de alerta de tránsito (TCAS), sistema detector de gradiente de viento (WINDSHEAR), sistema de advertencia y alerta del terreno, radar meteorológico (TAWS), sistema de aviso de proximidad de suelo (GPWS) y mejorado (EGPWS), sistema de direccionamiento de comunicación y reporte (ACARS), sistema de entretenimiento de pasajeros.

<b>Módulo 7</b>		<b>G. Actuación humana</b>
<b>Nivel de aprendizaje</b>	<b>Tema N°</b>	<b>Descripción del tema</b>
2	7.1	Factor y desempeño humano (Actuación humana correspondiente al técnico y/o tecnólogo para el mantenimiento de aeronaves).
2	7.2	Instrucción y entrenamiento en Gestión de Recursos de Mantenimiento (MRM) - Habilidades sociales - Liderazgo.
2	7.3	Factores Psicofisiológicos que afectan el rendimiento.
2	7.4	Integración hombre sistema (Modelo sistémico, incluye entorno físico).
2	7.5	Instrucción y entrenamiento en Gestión de Recursos de Mantenimiento (MRM) - Habilidades sociales - Trabajo en equipo.
2	7.6	Instrucción y entrenamiento en Gestión de Recursos de Mantenimiento (MRM) - Comunicación (verbal y escrita)
2	7.7	Integración hombre sistema (Gestión de Amenazas y Errores - Situaciones de riesgo).
2	7.8	Integración hombre sistema (Modelos y teorías del error humano)
2	7.9	Cultura de seguridad desde la perspectiva de los factores humanos (Eventos de seguridad operacional, lecciones aprendidas e investigación del error humano, documentación apropiada).
2	7.10	Seguridad operacional monitoreo y auditoria. (Conocimientos generales sobre los Sistemas de Gestión de la Seguridad Operacional –SMS, Gestión de Riesgos de la Seguridad Operacional, Aseguramiento de la Seguridad Operacional y Cultura del Reporte)
2	7.11	Primeros auxilios.

**(h) Currículo de la Fase II, Entrenamiento de Prácticas y Habilidades**

<b>Módulo 8</b>		<b>H. Prácticas de habilidades de mantenimiento: Célula</b>
<b>Nivel de aprendizaje</b>	<b>Tema N°</b>	<b>Descripción del tema</b>
3	8.1	Prácticas básicas de mantenimiento de taller: Célula: Introducción, banco de ajuste, forja, tratamiento térmico, soldadura, taller de máquinas, carpinterías, alambres y cables, tuberías y mangueras, familiarización de células, manipuleo en tierra de aeronaves, instalación y equipos de prueba, aeronaves pequeñas, ruedas y neumáticos, superficies de control, aviones multimotores.
3	8.2	Prácticas básicas de mantenimiento de taller: Reparación, mantenimiento y pruebas funcionales de sistemas y componentes de aeronaves: Sistemas hidráulicos, sistemas neumáticos, sistemas de control de fuego, sistemas anti-hielo, sistemas misceláneos.

3	8.3	Documentación de las tareas de trabajo prácticas de control: Prácticas de control y documentación de tareas/trabajos de mantenimiento, mantenimiento de chequeo mayor, reparaciones en aeronaves (aviones y helicópteros)
3	8.4	Prácticas de mantenimiento - Célula: Instalaciones, herramientas y equipamiento: Carpintería metálica y trabajos en planchas metálicas con herramientas de mano, carpintería metálica con máquinas herramientas, familiarización con talleres de célula, soldadura y compuestos.

<b>Módulo 9</b>		<b>I. Prácticas básicas en mantenimiento taller</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	9.1	Prácticas básicas de mantenimiento en taller: Sistema de planta motriz (Motopropulsor): Introducción, banco de ajuste, forja, tratamiento térmico, soldadura, taller de máquinas, carpinterías, alambres y cables, tuberías y mangueras, familiarización de motores, inspección inicial, desarmado de motor, inspección de motor, reparaciones y reacondicionamiento de partes de motor, rearmado del motor, banco de pruebas, (motores recíprocos) corrida de motores y búsqueda de fallas, instalación del motor en la aeronave, almacenaje y transporte de motores, tareas de mantenimiento en hélices.
3	9.2	Prácticas básicas de mantenimiento en taller: Sistema de planta motriz (Motopropulsor), sistemas/componentes y pruebas funcionales: Componentes-ignición, control de combustible.
3	9.3	Documentación de las tareas de trabajo-prácticas de control: Chequeos de mantenimiento mayor de motor/hélice, reparaciones en motor/hélice.
3	9.4	Prácticas de mantenimiento - Sistema de planta motriz (Motopropulsor): Instalaciones, herramientas y equipamiento: Carpintería metálica y trabajos en planchas metálicas con herramientas de mano, familiarización con talleres de motor.

<b>Módulo 10</b>		<b>J. Prácticas de habilidades de mantenimiento: Aviónica - Electricidad, instrumentos, radio y vuelo automático</b>
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	10.1	Prácticas básicas de mantenimiento en taller: Aviónica – Electricidad.
2	10.2	Prácticas básicas de mantenimiento en taller: Aviónica – Instrumentos.
2	10.2	Prácticas básicas de mantenimiento en taller: Aviónica – Vuelo automático.
2	10.4	Prácticas básicas de mantenimiento en taller: Aviónica – Radio.
2	10.5	Reparación, mantenimiento y pruebas funcionales de sistemas y componentes aviónicos de la aeronave.
2	10.6	Documentación de las tareas de trabajos y prácticas de control.

**(i) Currículo de la fase III, Experiencia.**

Módulo 11		K. Aplicación del entrenamiento práctico: Experiencia
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	1	Prácticas aplicadas a las operaciones de mantenimiento de línea: Célula, de planta motriz (Motopropulsor) y Aviónica: Los alumnos deben ser provistos con un hangar apropiado o facilidades de un taller; herramientas (ambas: manuales y de máquinas); materiales; una aeronave o componentes como sea aplicable; manuales de mantenimiento de aeronaves; tarjetas de trabajo de la OMA y documentos de los procedimientos.
3	2	Prácticas aplicadas a las operaciones de producción de base: Célula, de plantamotriz (Motopropulsor) y Aviónica: Los alumnos deben ser provistos con un hangar apropiado o facilidades de talleres; herramientas (ambas: manuales y máquinas); materiales; una aeronave o componentes como sea aplicable; manuales de mantenimiento de aeronaves; tarjetas de trabajo de la OMA y documentos de los procedimientos.

**Nota.-** De acuerdo con lo establecido en este Apéndice 1 literal (d) numeral 3, esta fase III de experiencia, se debe realizar en una Organización de Mantenimiento Aprobada por la AAAES y su contenido e intensidad no forman parte del programa de instrucción en el CEAAE para la formación de técnicos / tecnólogos de mantenimiento de aeronaves.

**(j) Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.**

Para certificarse en el curso de Técnico / Tecnólogo en mantenimiento de aeronaves, el estudiante debe:

- (1) Completar satisfactoriamente las evaluaciones de cada módulo que corresponda al programa de formación, la habilitación de la formación y las pruebas de finalización del curso (teórica y práctica).
- (2) El CEAAE debe establecer en su programa académico aprobado, el método de cumplimiento para demostrar que los alumnos poseen un buen conocimiento de lectura e interpretación del idioma inglés. El presente Apéndice define los niveles mínimos de competencia lingüística que debe proporcionar el currículo de los cursos de instrucción para la Licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves, de acuerdo con las habilitaciones que se establecen en el RACAE 65.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**





# RACAE 147

## APÉNDICE 2

### INSTRUCCIÓN POR COMPETENCIAS



## INSTRUCCIÓN POR COMPETENCIAS

### (a) Aplicación

- (1) El presente Apéndice define el desarrollo de la instrucción por competencias para ser aplicable en la Fase 2, Habilidades del curso de personal técnico aeronáutico, clasificadas por unidades de competencia que corresponden a sistemas de a bordo, estructura de aeronave y componentes de aeronaves.

### (b) Abreviaturas

Las abreviaturas que se indican en este Apéndice tienen el siguiente significado:

<b>CDL</b>	Lista de desviaciones respecto a la configuración.
<b>CMM</b>	Manual de mantenimiento de componentes.
<b>DDPG</b>	Guía de procedimientos de desviaciones en despacho.
<b>MM</b>	Manual de mantenimiento.
<b>MEL</b>	Lista de equipos mínimos.
<b>MMEL</b>	Máster MEL (Lista maestra de equipos mínimos).
<b>MOPM</b>	Manual de procedimientos de la organización de mantenimiento.
<b>SMPM</b>	Manual de procedimientos sobre mantenimiento especializado.
<b>SPM</b>	Manual de prácticas estándar.
<b>SRM</b>	Manual de reparaciones estructurales.

### (c) Desarrollo de Competencias - Fase II Habilidades

Detalle de tareas a realizar para el mantenimiento en sistemas de a bordo de aeronaves.

X. Unidad de competencia X.X Elemento de competencia X.X.X Criterios de competencia		Referencia
1	Aislamiento de una falla	
1.0	Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores	
1.1	Preparación para el aislamiento de la falla – recolección de datos de la falla	

1.1.1	Obtener datos sobre la falla de las bitácoras técnicas pertinentes de la aeronave (impresas o electrónicas) de los informes del piloto o de mantenimiento - si están disponibles.	MOPM
1.1.2	Recolectar datos de los registradores de la aeronave o de los registrostransmitidos en vuelo (mensajes de mantenimiento).	MOPM
1.1.3.	Recolectar datos de la falla de la hoja de notificación de defectosobservados durante el mantenimiento.	MOPM
1.2	<b>Verificación de los datos de la falla</b>	
1.2.1	Efectuar una inspección para verificar la condición física.	MM
1.2.2	Efectuar ensayos operacionales para verificar la condición de operación.	MM
1.2.3	Efectuar ensayos funcionales para verificar la condición de operación.	MM
<b>X. Unidad de competencia</b>		Referencia
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
1.2.4	Efectuar una revisión para verificar en qué medida la falla impide que los componentes defectuosos del sistema ejecuten la tarea para la que han sidodiseñadas.	MM
1.2.5	Registrar todas las constataciones sobre la falla.	MOPM
1.3	<b>Elaboración de un procedimiento de aislamiento de la falla</b>	
1.3.1	Consultar la sección sobre aislamiento de fallas del Manual de mantenimiento (MM) para determinar si existe un procedimiento de aislamiento de la falla.	MM
1.3.2	Elegir un procedimiento de aislamiento de la falla, si lo hubiere.	MOPM
1.3.3	De no existir un procedimiento de aislamiento de la falla, de ser posible, aislar la falla conforme a las prácticas corrientes genéricas.	MOPM
1.3.4	De no existir un procedimiento de aislamiento de la falla y de no poderla aislarde conformidad con las prácticas genéricas, ponerse en contacto con el departamento de ingeniería para elaborar un procedimiento de aislamiento de la falla.	MOPM
1.4	<b>Ejecución del procedimiento de aislamiento de la falla</b>	
1.4.1	Ejecutar paso a paso el procedimiento de aislamiento de la falla.	MM
1.4.2	Registrar los resultados de cada uno de los pasos del procedimiento de aislamiento de la falla.	MOPM
1.4.3	Continuar con el procedimiento de aislamiento de la falla hasta identificar su causa.	MM
1.5	<b>Definición del procedimiento de rectificación de la falla</b>	
1.5.1	Consultar la Lista de equipo mínimo (MEL) para determinar si aún es posible seguir operando con la falla existente.	MEL
1.5.2	Consultar la Lista de desviaciones respecto a la configuración (CDL) y la Guía de procedimientos de desviaciones en despacho (DDPG) para determinar si aún es posible seguir operando con la falla existente.	CDL

<b>1.5.3</b>	Determinar si de acuerdo con la MEL, se puede seguir operando sin rectificar la falla inmediatamente. En caso afirmativo – ejecutar, si se requiere: los procedimientos operacionales y/o de mantenimiento conforme a la MEL los procedimientos operacionales y/o de mantenimiento conforme a la CDL y a la DDPG, proseguir con la operación – continuar con 1.5.4. <b>De lo contrario – pasar a 1.5.4.</b>	<b>MOPM</b>
<b>1.5.4</b>	Preparar una orden de rectificación de la falla.	<b>MOPM</b>
<b>1.6</b>	<b>Conclusión del aislamiento de la falla</b>	
<b>1.6.1</b>	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>

<b>X. Unidad de competencia</b>		<b>Referencia</b>
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>2.</b>	<b>Ejecución de prácticas de mantenimiento</b>	
<b>2.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	
<b>2.1</b>	<b>Determinación de la práctica de mantenimiento que se debe aplicar</b>	
<b>2.1.1</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea demantenimiento es necesario aplicar alguno de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Manual de prácticas normalizadas (SPM)</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial - conforme a los Capítulos 20, 60 o, 70 del MM.</li> <li>• Una práctica de mantenimiento – conforme al bloque de páginas 200de cada Capítulo ATA del MM.</li> <li>• Una práctica de mantenimiento especial conforme al Manual de procedimientos de mantenimiento especiales (SMPM) (p.ej.: Ensayos no destructivos (NDT), soldadura, etc.).</li> </ul>	<b>MM</b>
<b>2.2</b>	<b>Ejecución del procedimiento de mantenimiento</b>	
<b>2.2.1</b>	Ejecutar la práctica normalizada – debería poderse ejecutar sin que seanecesario consultar un manual (la competencia se ha adquirido con estudio y experiencia y ha sido evaluada con éxito por el AMO para el cualtrabaja la persona que ejecuta el procedimiento).	<b>SPM</b>
<b>2.2.2</b>	Ejecutar la práctica de mantenimiento según el procedimiento del MM.	<b>MM</b>
<b>2.2.3</b>	Ejecutar el procedimiento de mantenimiento especial conforme al Manual de procedimientos de mantenimiento especiales.	<b>SMPM</b>
<b>2.3</b>	<b>Conclusión de la práctica de mantenimiento</b>	
<b>2.3.1</b>	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>

<b>X. Unidad de competencia</b>		<b>Referencia</b>
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>3</b>	<b>Ejecución de un servicio</b>	
<b>3.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	
<b>3.1</b>	<b>Preparación para el servicio</b>	
<b>3.1.1.</b>	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	<b>MM</b>
<b>3.1.2</b>	Preparar las herramientas necesarias.	<b>MM</b>
<b>3.1.3</b>	Preparar el equipo necesario.	<b>MM</b>

3.1.4	Preparar el registro de mantenimiento.	MOPM
3.1.5	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	MOPM
3.1.6	Acceder al componente o ensamblaje.	MM
3.1.7	Localizar el componente o ensamblaje.	MM
3.2	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
3.2.1	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El SPM genérico;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial - conforme a los Capítulos 20, 60 o, 70 del MM; o</li> <li>• Una práctica de mantenimiento – conforme al bloque de páginas 200 de cada Capítulo ATA del MM.</li> </ul>	MM
3.2.1	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	MOPM
3.2.1	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM
3.3	<b>Servicio a los componentes, ensamblajes o sistemas</b>	
3.3.1	Revisar con cuál medio debe efectuarse el servicio (p.ej.: especificaciones de fluidos).	MM
3.3.2	Verificar el nivel de llenado del componente, ensamblaje o sistema.	MM
3.3.3	Registrar el nivel de llenado del componente, ensamblaje o sistema.	MOPM
3.3.4	Determinar el nivel de llenado requerido para el componente, ensamblaje o sistema.	MM
3.3.5	Calcular la cantidad necesaria para llenar hasta el nivel requerido.	MOPM
3.3.6	Reservado.	
3.3.7	Operar las válvulas de llenado o rebose.	MM
3.3.8	Agregar la cantidad necesaria para rellenar.	MM
3.3.9	Registrar la cantidad de fluido abastecido.	MOPM
3.3.10	Desconectar el equipo de llenado – cerrar y asegurar los orificios o tomas para llenado.	MM
3.4	<b>Aplicación de medidas de seguridad operacional en el área de servicio</b>	
3.4.1	Limpiar el área de servicio de la toma para llenado.	MOPM
3.4.2	Efectuar una inspección visual.	MOPM
3.4.3	Retirar todas las herramientas y equipos, revisar el área de trabajo para verificar que no hayan quedado objetos olvidados.	MOPM
3.4.4	Confirmar de nuevo el nivel de llenado.	MOPM
3.5.	<b>Conclusión del servicio</b>	
3.5.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devolver la aeronave a su estado normal, cerrar el área de servicio, retirar los rótulos de todos los dispositivos de vuelo y de control externo que hayan estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional y restablecer el suministro normal de energía del sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático).</li> <li>• Devolver el reglaje de los dispositivos de control a su posición normal.</li> </ul>	MM

<b>3.5.2</b>	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
--------------	---	-------------

	<b>X. Unidad de competencia</b>	<b>Referencia</b>
	<b>X.X Elemento de competencia</b>	
	<b>X.X.X Criterios de competencia</b>	
<b>4</b>	<b>Extracción del componente o ensamblaje</b>	
<b>4.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>
<b>4.1</b>	<b>Preparación para la extracción</b>	
<b>4.1.1</b>	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	<b>MM</b>
<b>4.1.2</b>	Preparar las herramientas necesarias.	<b>MM</b>
<b>4.1.3</b>	Preparar el equipo necesario.	<b>MM</b>
<b>4.1.4</b>	Preparar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
<b>4.1.5</b>	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	<b>MOPM</b>
<b>4.1.6</b>	Acceder al componente o ensamblaje.	<b>MM</b>
<b>4.1.7</b>	Localizar el componente o ensamblaje.	<b>MM</b>
<b>4.1.8</b>	Efectuar y registrar las mediciones necesarias.	<b>MM</b>
<b>4.2.</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
<b>4.2.1</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El SPM genérico;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial - conforme a los Capítulos 20, 60 o, 70 del MM;</li> <li>o</li> <li>• Una práctica de mantenimiento – conforme al bloque de páginas 200 de cada Capítulo ATA del MM.</li> </ul>	<b>MM</b>
<b>4.2.2</b>	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	<b>MOPM</b>
<b>4.2.3</b>	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externos sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM</b>
<b>4.3</b>	<b>Desconexión de todas las conexiones del (los) sistema(s)</b>	
<b>4.3.1</b>	Desconectar los conectores eléctricos (tener cuidado con el voltaje remanente - condensadores).	<b>MM</b>
<b>4.3.2</b>	Desconectar las líneas hidráulicas (tener cuidado con los escapes y la presión remanente).	<b>MM</b>
<b>4.3.3</b>	Desconectar los ductos y líneas neumáticas (tener cuidado con la presión remanente).	<b>MM</b>
<b>4.3.4</b>	Desconectar todas las demás líneas de abastecimiento de energía (combustible, agua, oxígeno, etc.) (tener cuidado con los escapes y la presión remanente).	<b>MM</b>
<b>4.3.5</b>	Desconectar los varillajes, los cables y las varillas del mando mecánico (tener cuidado con los varillajes de mando con resorte y los amortiguadores sujetos).	<b>MM</b>
<b>4.3.6</b>	Desconectar los puentes de conexión.	<b>MM</b>
<b>4.4</b>	<b>Aseguramiento del componente o ensamblaje antes de la extracción</b>	
<b>4.4.1</b>	Fijar el dispositivo de izado al componente o ensamblaje.	<b>MM</b>

4.4.2	Sujetar el componente o ensamblaje.	MOPM
4.5	<b>Aflojamiento y extracción de los elementos conectores de la estructura de soporte</b>	
4.5.1	Aflojar y extraer todas las tuercas y pernos sujetadores.	MM
4.5.2	Aflojar y extraer todos los sujetadores de aditamentos.	MM
4.5.3	Aflojar y extraer todas las abrazaderas de sujeción y los dispositivos de conexión y desconexión rápida.	MM
4.6	<b>Retiro del componente o ensamblaje fuera del área de trabajo</b>	
4.6.1	Utilizar un elevador de carga para bajar el componente o ensamblaje del área.	MM
4.6.2	Transportar el componente o ensamblaje fuera del área.	MOPM
4.7	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de remoción</b>	
4.7.1	Limpiar el área de remoción.	MOPM
4.7.2	Efectuar una inspección visual.	MOPM
4.7.3	Retirar todas las herramientas y equipos, y revisar si han quedado objetos olvidados.	MOPM
4.8	<b>Conclusión de la remoción</b>	
4.8.1	Retirar y desechar los sellos y empaques.	MOPM
4.8.2	Drenar el componente o ensamblaje.	MM
4.8.3	Almacenar el componente o ensamblaje en el bastidor, contenedor o estante y apilador.	MM
4.8.4	Instalar las tapas de los conectores, líneas, ductos y orificios de los sistemas eléctricos a fin de que no se introduzcan materiales indeseables.	MOPM
4.8.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devolver la aeronave a su estado normal, cerrar el área de servicio, retirar los rótulos de todos los dispositivos de vuelo y de control externo que hayan estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional y restablecer el suministro normal de energía del sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático).</li> <li>• Fijar el reglaje de los dispositivos de control en su posición normal.</li> </ul>	MM
4.8.6	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

<b>X. Unidad de competencia</b>		
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
5	<b>Instalación del componente o ensamblaje</b>	
5.0	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	MOPM
5.1	<b>Preparación para la instalación</b>	
5.1.1	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	MM
5.1.2	Preparar las herramientas necesarias.	MM
5.1.3	Preparar el equipo necesario.	MM
5.1.4	Preparar el registro de mantenimiento.	MOPM
5.1.5	Asignar inspecciones dobles cuando sean necesarias.	MOPM
5.1.6	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	MOPM
5.1.7	Acceder al área de instalación del componente o ensamblaje.	MM

5.1.8	Localizar la posición de instalación del componente o ensamblaje.	MM
5.2	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
5.2.1.	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El SPM genérico;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial - conforme a los Capítulos 20, 60 o, 70 del MM; o</li> <li>• Una práctica de mantenimiento – conforme al bloque de páginas 200 de cada Capítulo ATA del MM.</li> </ul>	MM
5.2.2	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	MOPM
5.2.3	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM
5.3	<b>Ejecución de actividades previas a la instalación</b>	
5.3.1	Extraer el componente o ensamblaje del bastidor, contenedor, estante o del apilador.	MOPM
5.3.2	Verificar el certificado de conformidad para el servicio del componente o ensamblaje y efectuar una inspección visual.	MOPM
5.3.3	Retirar las tapas de las líneas, ductos y orificios de los sistemas eléctricos.	MOPM
5.3.4	Instalar los sellos y empaques y aplicar grasa y sellador.	MM
5.3.5	Rellenar o precargar el componente o ensamblaje con aceite, fluido hidráulico, combustible, nitrógeno.	MM
5.4	<b>Traslado del componente o ensamblaje al área de la instalación</b>	
5.4.1	Fijar el dispositivo del izado al componente o ensamblaje.	MM
5.4.2	Izar el componente o ensamblaje hacia el área de la instalación.	MM
5.5	<b>Inserción, sujeción, apretado/aplicación de torsión/abrochamiento y aseguramiento de los elementos de conexión a la estructura de apoyo</b>	
5.5.1	Insertar, sujetar, apretar/aplicar torsión y asegurar todas las tuercas y pernos de sujeción.	MM
5.5.2	Insertar, sujetar y asegurar todos los sujetadores de aditamentos.	MM
5.5.3	Sujetar, apretar o aplicar torsión y asegurar todas las abrazaderas de sujeción y los dispositivos QAD.	MM
5.6.	<b>Conexión completa del (los) sistema(s)</b>	
5.6.1	Conectar los conectores eléctricos (tener cuidado con el voltaje remanente – condensadores).	MM
5.6.2	Conectar las líneas hidráulicas (tener cuidado con los escapes y la presión remanente).	MM
5.6.3	Conectar los ductos y líneas neumáticos (tener cuidado con la presión remanente).	MM
5.6.4	Conectar todas las demás líneas de abastecimiento (combustible, agua, oxígeno, etc.) (tener cuidado con los escapes y la presión remanente).	MM



5.6.5	Conectar los varillajes, cables y varillas del mando mecánico, (tener cuidado con los varillajes de mando con resorte y los amortiguadores.	MM
5.6.6	Conectar los cables de conexión a tierra.	MM
5.7	<b>Ajustes (véase 7)</b>	
5.7.1	Efectuar ajustes.	MM
5.7.2	Efectuar y registrar mediciones.	MM
5.8	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de instalación</b>	
5.8.1	Limpiar el área de instalación.	MOPM
5.8.2	Efectuar una inspección visual.	MOPM
5.8.3	Retirar todas las herramientas y equipos, y revisar si han quedado objetos olvidados en el área de trabajo.	MOPM
5.8.4	Realizar inspecciones dobles según sea necesario.	MOPM
5.9	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el puesto de pilotaje y activación</b>	
5.9.1	Desasegurar los dispositivos de control mecánico.	MM
5.9.2	Retirar los rótulos de todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo que han estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM
5.10	<b>Conclusión de la instalación</b>	
5.10.1	Efectuar una prueba de detección de escapes (véase 7).	MM
5.10.2	Efectuar un ensayo operacional (véase 7).	MM
5.10.3	Efectuar un ensayo funcional (véase 7).	MM
5.10.4	Devolver la aeronave a su estado normal, cerrar el área de instalación y restablecer el suministro normal de energía del sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático) - fijar el reglaje de los dispositivos de control en su posición normal.	MM
5.10.5	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

<b>X. Unidad de competencia</b>		<b>Referencia</b>
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>6</b>	<b>Ajuste</b>	
6.0	Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores.	MOPM
6.1	<b>Preparación para el ajuste</b>	
6.1.1	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	MM
6.1.2	Preparar las herramientas necesarias.	MM
6.1.3	Preparar el equipo necesario.	MM
6.1.4	Preparar el registro de mantenimiento.	MOPM
6.1.5	Asignar inspecciones dobles cuando sean necesarias.	
6.1.6	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	MOPM
6.1.7	Acceder al componente o ensamblaje.	MM
6.1.8	Localizar el componente o ensamblaje.	MM
6.2	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	

<b>6.2.1</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El SPM genérico;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial - conforme a los Capítulos 20, 60 o 70 del MM;</li> <li>o</li> <li>• Una práctica de mantenimiento – conforme al bloque de páginas 200 de cada Capítulo ATA del MM.</li> </ul>	<b>MM</b>
<b>6.2.2</b>	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	<b>MOPM</b>
<b>6.2.3</b>	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM</b>
<b>6.3</b>	<b>Ejecución del ajuste</b>	
<b>6.3.1</b>	Instalar los dispositivos de medición (galgas, accesorios, plantillas, etc.).	<b>MM</b>
<b>6.3.2</b>	Tomar y registrar medidas y parámetros existentes. Efectuar el ensayo (véase 7- Operar el componente o ensamblaje según se requiera).	<b>MM</b>
<b>6.3.3</b>	Comparar las medidas y parámetros registrados, con las medidas especificadas para la eficiencia operacional e integridad del sistema, subsistema, ensamblaje o componente.	<b>MM</b>
<b>6.3.4</b>	En caso de observar desviaciones de las medidas y parámetros con respecto a las tolerancias especificadas, efectuar el ajuste de conformidad con las especificaciones.	<b>MM</b>
<b>6.4</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de ajuste y el puesto de pilotaje</b>	
<b>6.4.1</b>	Limpiar el área de ajuste.	<b>MOPM</b>
<b>6.4.2</b>	Efectuar una inspección visual.	<b>MOPM</b>
<b>6.4.3</b>	Efectuar dobles inspecciones cuando sean necesarias.	<b>MOPM</b>
<b>6.4.4</b>	Retirar todas las herramientas y equipos, revisar el área de trabajo para verificar que no hayan quedado objetos olvidados.	<b>MOPM</b>
<b>6.4.5</b>	Desasegurar los dispositivos de control mecánico.	<b>MM</b>
<b>6.4.6</b>	Retirar todos los rótulos de los dispositivos de control del puesto de pilotaje y externos que hayan estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM</b>
<b>6.5</b>	<b>Conclusión del ajuste</b>	
<b>6.5.1</b>	Devolver la aeronave a su estado normal, cerrar el área de ajuste y restablecer el suministro normal de energía del sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático) – Fijar el reglaje de los dispositivos de control en su posición normal.	<b>MM</b>
<b>6.5.2</b>	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
<b>X. Unidad de competencia</b>		
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>7</b>	<b>Ensayo</b>	
<b>7.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>

<b>7.1</b>	<b>Preparación del ensayo operacional</b>	
<b>7.1.1</b>	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	<b>MM</b>
<b>7.1.2</b>	Preparar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
<b>7.1.3</b>	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	<b>MOPM</b>
<b>7.1.4</b>	Acceder a los dispositivos de control y monitoreo del sistema, subsistema, ensamblaje o componente.	<b>MM</b>
<b>7.1.5</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de la tarea de mantenimiento es necesario aplicar una práctica de mantenimiento - conforme al bloque de páginas 200 de cada Capítulo ATA del MM.	<b>MM</b>
<b>7.2</b>	<b>Ejecución del ensayo operacional</b>	
<b>7.2.1</b>	Establecer el suministro de energía para el sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrica, hidráulica, neumática).	<b>MM</b>
<b>7.2.2</b>	Operar el sistema, subsistema, ensamblaje o componente en todas sus posiciones y condiciones utilizando los dispositivos de control de a bordo.	<b>MM</b>
<b>7.2.3</b>	Vigilar todas las posiciones y condiciones del sistema, subsistema, ensamblaje o componente utilizando los dispositivos de vigilancia de a bordo.	<b>MM</b>
<b>7.2.4</b>	Comparar las posiciones y condiciones del sistema, subsistema, ensamblaje o componente vigilado, con las posiciones y condiciones normales especificadas y registrar cualquier desviación.	<b>MM</b>
<b>7.3</b>	<b>Conclusión de los ensayos operacionales</b>	
<b>7.3.1</b>	Devolver la aeronave a su estado normal, desactivar el suministro de energía al sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático) - fijar los dispositivos de control en su posición normal.	<b>MM</b>
<b>7.3.2</b>	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
<b>7.4</b>	<b>Preparación para los ensayos funcionales y del sistema</b>	
<b>7.4.1</b>	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	<b>MM</b>
<b>7.4.2</b>	Preparar las herramientas necesarias.	<b>MM</b>
<b>7.4.3</b>	Preparar el equipo necesario.	<b>MM</b>
<b>7.4.4</b>	Preparar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
<b>7.4.5</b>	Asignar las re-inspecciones que sean necesarias.	<b>MOPM</b>
<b>7.4.6</b>	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	<b>MOPM</b>
<b>7.4.7</b>	Acceder al componente o ensamblaje.	<b>MM</b>
<b>7.4.8</b>	Localizar el componente o ensamblaje.	<b>MM</b>
<b>7.5.1</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El SPM genérico;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial - conforme a los Capítulos 20, 60 o 70 del MM; o</li> <li>• una práctica de mantenimiento.</li> </ul>	<b>MM</b>
<b>7.5.2</b>	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	
<b>7.5.3</b>	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM</b>

<b>7.6</b>	<b>Realización del ensayo funcional y del sistema</b>	
<b>7.6.1</b>	Instalar los dispositivos de medición y el equipo de ensayos (galgas, accesorios, plantillas, probadores, etc.).	<b>MM</b>
<b>7.6.2</b>	Establecer el suministro de energía para el sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrica, hidráulica, neumática).	<b>MM</b>
<b>7.6.3</b>	Operar el sistema, subsistema, ensamblaje o componente en todas las posiciones y condiciones del programa de ensayos funcionales utilizando dispositivos de control de a bordo y/o equipo complementario de ensayos.	<b>MM</b>
<b>7.6.4</b>	Vigilar todas las posiciones y condiciones del sistema, subsistema, ensamblaje o componente utilizando los dispositivos de vigilancia de a bordo y/o equipo complementario de ensayos.	<b>MM</b>
<b>7.6.5</b>	Comparar las posiciones y condiciones vigiladas del sistema, subsistema, ensamblaje o componente, con las especificaciones mínimas aceptables de diseño del sistema o unidad y registrar cualquier desviación.	<b>MM</b>
<b>7.7</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de ensayo y en el puesto de pilotaje</b>	
<b>7.7.1</b>	Efectuar una inspección visual.	<b>MOPM</b>
<b>7.7.2</b>	Retirar todas las herramientas y equipos, revisar el área de trabajo para cerciorarse de que no hayan quedado objetos olvidados.	<b>MOPM</b>
<b>7.7.3</b>	Desasegurar los dispositivos de control mecánico.	<b>MM</b>
<b>7.7.4</b>	Retirar los rótulos de todos los dispositivos de control del puesto de pilotaje y externos que hayan sido sometidos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM</b>
<b>7.8</b>	Conclusión del ensayo funcional y del sistema.	
<b>7.8.1</b>	Devolver la aeronave a su estado normal, cerrar el área de ensayo y restablecer el suministro normal de energía del sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático) – fijar el reglaje de los dispositivos de control en su posición normal.	<b>MM</b>
<b>7.8.2</b>	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>

<b>X. Unidad de competencia</b>		<b>Referencia</b>
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>8</b>	<b>Inspección</b>	
<b>8.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>
<b>8.1</b>	<b>Preparación para la inspección</b>	
<b>8.1.1</b>	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	<b>MM</b>
<b>8.1.2</b>	Preparar las herramientas necesarias.	<b>MM</b>
<b>8.1.3</b>	Preparar el equipo necesario.	<b>MM</b>
<b>8.1.4</b>	Preparar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
<b>8.1.5</b>	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	<b>MOPM</b>
<b>8.1.6</b>	Acceder al área de inspección.	<b>MM</b>
<b>8.1.7</b>	Localizar los elementos por inspeccionar.	<b>MOPM</b>
<b>8.2</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y desactivación</b>	

<b>8.2.1</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El SPM genérico;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial - conforme a los Capítulos 20, 60 o 70 del MM; o</li> <li>• Una práctica de mantenimiento.</li> </ul>	<b>MM</b>
<b>8.2.2</b>	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	<b>MOPM</b>
<b>8.2.3</b>	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM</b>
<b>8.3</b>	<b>Ejecución de la inspección</b>	
<b>8.3.1</b>	Limpiar el área de inspección.	<b>MM</b>
<b>8.3.2</b>	Retirar la pintura si es necesario.	<b>MM</b>
<b>8.3.3</b>	Determinar los criterios de inspección que se han de aplicar para cada elemento por inspeccionar.	<b>MOPM</b>
<b>8.3.4</b>	Preparar una hoja de registro de los resultados de la inspección (comprendidos los límites y las tolerancias).	<b>MM</b>
<b>8.3.5</b>	Determinar qué elementos se deben extraer de la aeronave para inspección.	<b>MM</b>
<b>8.3.6</b>	Extraer de la aeronave los elementos que se deben inspeccionar en un banco de trabajo.	<b>MM</b>
<b>8.3.7</b>	Efectuar una inspección visual general – examinar para detectar si hay señales de daño físico, corrosión, escapes, instalación correcta, elementos faltantes - utilizar buen criterio para determinar si hay desviaciones con respecto a la condición normal.	<b>MOPM</b>
<b>8.3.8</b>	Efectuar una inspección visual detallada - emplear herramientas de inspección para examinar el desgaste, juego, escapes, corrosión y comparar las mediciones con los límites y tolerancias especificados (dimensiones de desgaste permitidas).	<b>MM</b>
<b>8.3.9</b>	Registrar los resultados, desviaciones y defectos detectados en la inspección.	<b>MOPM</b>
<b>8.4</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de inspección y en el puesto de pilotaje</b>	
<b>8.4.1</b>	Retirar todas las herramientas y el equipo y revisar el área de trabajo para cerciorarse de que no se hayan quedado objetos olvidados.	<b>MOPM</b>
<b>8.4.2</b>	Desasegurar los dispositivos de control mecánico.	<b>MM</b>
<b>8.4.3</b>	Retirar los rótulos de todos los dispositivos de vuelo y de control externo que hayan sido objeto de las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM</b>
<b>8.5</b>	<b>Conclusión de la inspección</b>	
<b>8.5.1</b>	Volver a instalar los elementos que se hayan extraído de la aeronave para inspección.	<b>MM</b>
<b>8.5.2</b>	Devolver la aeronave a su estado normal, cerrar el área de inspección y restablecer el suministro normal de energía del sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático) - fijar el reglaje de los dispositivos de control en su posición normal.	<b>MM</b>

<b>8.5.3</b>	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
--------------	---	-------------

	<b>X. Unidad de competencia</b>	<b>Referencia</b>
	<b>X.X Elemento de competencia</b>	
	<b>X.X.X Criterios de competencia</b>	
<b>9</b>	<b>Revisión</b>	
<b>9.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>
<b>9.1</b>	<b>Preparación para la revisión</b>	
<b>9.1.1</b>	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	<b>MM</b>
<b>9.1.2</b>	Preparar las herramientas necesarias.	<b>MM</b>
<b>9.1.3</b>	Preparar el equipo necesario.	<b>MM</b>
<b>9.1.4</b>	Preparar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
<b>9.1.5</b>	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	<b>MOPM</b>
<b>9.1.6</b>	Acceder al componente o ensamblaje.	<b>MM</b>
<b>9.1.7</b>	Localizar el componente o ensamblaje.	<b>MM</b>
<b>9.2</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional / prácticas de mantenimiento</b>	
<b>9.2.1</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el SPM genérico;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial – conforme a los Capítulos 20, 60 o 70 del MM;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento.</li> </ul>	<b>MM</b>
<b>9.2.2</b>	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	<b>MOPM</b>
<b>9.2.3</b>	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM</b>
<b>9.3</b>	<b>Ejecución de la revisión</b>	
<b>9.3.1</b>	Determinar los criterios de revisión.	<b>MOPM</b>
<b>9.3.2</b>	Preparar una hoja de registro de los resultados de la revisión (comprendidos los procedimientos, límites y tolerancias de revisión).	<b>MM</b>
<b>9.3.3</b>	Verificar que las condiciones y la instalación del elemento que será revisado estén dentro de los límites y tolerancias especificados (revisar los indicadores de servicio, filtros, indicadores visuales, indicadores BITE, valores de torsión, etc.).	<b>MM</b>
<b>9.3.4</b>	Revisar conforme a la instrucción del MM, que el elemento que se va a revisar ejecuta la tarea específica de diseño dentro de los límites y tolerancias especificados (operar el elemento, fijar el elemento en ciertas condiciones y vigilar sus posiciones y funciones).	<b>MM</b>
<b>9.3.5</b>	Registrar los resultados y desviaciones de la revisión.	<b>MOPM</b>
<b>9.4</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de revisión y en la cabina de pilotaje</b>	

9.4.1	Limpiar el área de revisión.	MOPM
9.4.2	Efectuar una inspección visual.	MOPM
9.4.3	Retirar todas las herramientas y equipos, revisar el área de trabajo para verificar que no hayan quedado objetos olvidados.	MOPM
9.4.4	Desasegurar los dispositivos de control mecánico.	MM
9.4.5	Retirar los rótulos de todos los dispositivos de control del puesto de pilotaje y externos que hayan estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM
9.5	<b>Conclusión de la revisión</b>	
9.5.1	Devolver la aeronave a su estado normal, cerrar el área de revisión y restablecer el suministro normal de energía del sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático) – fijar el reglaje de los dispositivos de control en su posición normal.	MM
9.5.2	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

<b>X. Unidad de competencia</b>		<b>Referencia</b>
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>10</b>	<b>Limpieza</b>	
<b>10.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>
<b>10.1</b>	<b>Preparación para la limpieza</b>	
10.1.1	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	MM
10.1.2	Preparar las herramientas necesarias.	MM
10.1.3	Preparar el equipo necesario.	MM
10.1.4	Preparar el registro de mantenimiento.	MOPM
10.1.5	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	MOPM
10.1.6	Acceder al área, componente o ensamblaje.	MM
10.1.7	Localizar el componente o ensamblaje.	MM
<b>10.2</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
10.2.1	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El SPM genérico;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial – conforme a los CAPÍTULOS 20, 60 o 70 del MM; o</li> <li>• Una práctica de mantenimiento.</li> </ul>	MM
10.2.2	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	
10.2.3	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM
<b>10.3</b>	<b>Limpieza</b>	
10.3.1	Identificar los materiales ubicados en el área de limpieza.	MM
10.3.2	Proteger los elementos que no deben entrar en contacto con productos limpiadores.	MOPM

10.3.3	Identificar y determinar cuáles productos limpiadores se necesitan y están autorizados para su uso con el material del elemento que se va a limpiar.	MM
10.3.4	Identificar y elegir el método de limpieza que se necesita y está permitido (limpieza manual, limpieza a máquina).	MM
10.3.5	Verificar si antes de la limpieza es necesario remover la pintura.	MM
10.3.6	Ejecutar el proceso de limpieza – retirar la contaminación.	MM
10.3.7	Secar el área que se ha limpiado inmediatamente después de terminar el proceso de limpieza.	MOPM
10.3.8	Volver a lubricar y proteger el área limpiada si es necesario (después de toda inspección requerida).	MM
10.4	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de limpieza</b>	
10.4.1	Efectuar una inspección visual.	MOPM
10.4.2	Retirar todas las herramientas y equipos, revisar el área de trabajo para cerciorarse de que no hayan quedado objetos olvidados.	MOPM
10.4.3	Desasegurar los dispositivos de control mecánico.	MM
10.4.4	Retirar los rótulos de todos los dispositivos de control del puesto de pilotaje y externos que hayan estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM
10.5	<b>Conclusión de la limpieza</b>	
10.5.1	Devolver la aeronave a su estado normal, cerrar el área de limpieza y restablecer el suministro normal de energía del sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático) – fijar el reglaje de los dispositivos de control en su posición normal.	MM
10.5.2	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

X. Unidad de competencia		Referencia
X.X Elemento de competencia		
X.X.X Criterios de competencia		
11	<b>Pintura</b>	
11.0	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	MOPM
11.1	<b>Preparación para la pintura</b>	
11.1.1	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	MM
11.1.2	Preparar las herramientas necesarias.	MM
11.1.3	Preparar el equipo necesario.	MM
11.1.4	Preparar el registro de mantenimiento.	MOPM
11.1.5	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	MOPM
11.1.6	Acceder al área, componente o ensamblaje.	MM
11.1.7	Localizar el componente o ensamblaje.	MM
11.2	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	



11.2.1	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El SPM genérico;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial - conforme a los CAPÍTULOS 20, 60 o 70 del MM; o</li> <li>• Una práctica de mantenimiento.</li> </ul>	MM
11.2.2	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	
11.3	<b>Aplicación de la pintura</b>	
11.3.1	Identificar los materiales ubicados en el área de decapado y pintura.	MM
11.3.2	Pegar las plantillas y enmascarar los elementos para proteger aquellos que no deben entrar en contacto con el decapante, imprimador y pintura.	MOPM
11.3.3	Identificar y elegir el/los decapantes, imprimadores y pinturas requeridos y permitidos para uso en el material del elemento que se va a decapar, imprimir y pintar.	MM
11.3.4	Identificar y elegir el método requerido y permitido de decapado o pintura (manual, aspersión, a máquina).	MM
11.3.5	Verificar si antes de pintar es necesario remover la pintura.	MM
11.3.6	Ejecutar el proceso de decapado o remoción mecánica de la pintura, según sea necesario.	MM
11.3.7	Limpiar y secar el área de decapado o remoción de pintura.	MOPM
11.3.8	Verificar si la temperatura y la humedad son adecuadas para el proceso de imprimación y pintura.	MM
11.3.9	Ejecutar el proceso de imprimación y pintura.	MM
11.3.10	Secar el área de imprimación y pintura.	MM
11.3.11	Verifica si se requiere tratamiento de acabado o recubrir el área pintada – en caso afirmativo, aplicar el acabado o el recubrimiento.	MM
11.4	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de pintura</b>	
11.4.1	Efectuar una inspección visual.	MOPM
11.4.2	Retirar todas las herramientas y equipos, revisar el área de trabajo para verificar que no hayan quedado objetos olvidados.	MOPM
11.4.3	Desasegurar los dispositivos de control mecánico.	MM
11.4.4	Retirar los rótulos de todos los dispositivos de control del puesto de pilotaje y externos que hayan estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM
11.5	<b>Conclusión de la pintura</b>	
11.5.1	Devolver la aeronave a su estado normal, cerrar el área de pintura y restablecer el suministro normal de energía del sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático) – Fijar el reglaje de los dispositivos de control en su posición normal.	MM
11.5.2	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

<b>X. Unidad de competencia</b>		
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>12</b>	<b>Reparación</b>	
<b>12.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>
<b>12.1</b>	<b>Preparación para la reparación</b>	
<b>12.1.1</b>	Leer el informe de falla correspondiente.	<b>MOPM</b>
<b>12.1.2</b>	Verificar la falla y agregar información al informe de falla en caso de estar incompleto.	<b>MOPM</b>
<b>12.1.3</b>	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	<b>MM</b>
<b>12.1.4</b>	Preparar el plan de reparación según las instrucciones de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
<b>12.1.5</b>	Adquirir los materiales requeridos.	<b>MM</b>
<b>12.1.6</b>	Preparar las herramientas necesarias.	<b>MM</b>
<b>12.1.7</b>	Preparar el equipo necesario.	<b>MM</b>
<b>12.1.8</b>	Preparar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>
<b>12.1.9</b>	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	<b>MOPM</b>
<b>12.1.10</b>	Acceder al componente o ensamblaje.	<b>MM</b>
<b>12.1.11</b>	Localizar el componente o ensamblaje.	<b>MM</b>
<b>12.2</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
<b>12.2.1</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El SPM genérico;</li> <li>• Una práctica de mantenimiento normalizada para habilitación con anotación especial</li> <li>• Una práctica de mantenimiento.</li> </ul>	<b>MM</b>
<b>12.2.2</b>	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	<b>MOPM</b>
<b>12.2.3</b>	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM</b>
<b>12.3</b>	<b>Ejecución de la reparación</b>	
<b>12.3.1</b>	Identificar áreas o componentes que se puedan ver afectados adversamente durante la ejecución del proceso de reparación.	<b>MOPM</b>
<b>12.3.2</b>	Proteger las aéreas o componentes que se puedan ver afectados adversamente durante la ejecución del proceso de reparación.	<b>MOPM</b>
<b>12.3.3</b>	Ejecutar paso a paso el plan de reparación y verificar que no se exceda ningún límite o tolerancia durante el proceso.	<b>MM</b>
<b>12.3.4</b>	Limpiar el área de reparación.	<b>MOPM</b>
<b>12.3.5</b>	Verificar al final del proceso de reparación que la integridad física de las piezas reparadas esté en condiciones de aeronavegabilidad y que cumplan con la tarea específica de diseño.	<b>MM</b>
<b>12.4</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área</b>	

	<b>de reparación</b>	
12.4.1	Efectuar una inspección visual.	MOPM
12.4.2	Retirar todas las herramientas y equipos, revisar el área de trabajo para cerciorarse de que no hayan quedado objetos olvidados.	MOPM
12.4.3	Desasegurar los dispositivos de control mecánico.	MM
12.4.4	Retirar los rótulos de todos los dispositivos de control del puesto de pilotaje y externos que hayan estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM
12.5	<b>Conclusión de la reparación</b>	
12.5.1	Devolver la aeronave a su estado normal, cerrar el área de reparación y restablecer el suministro normal de energía del sistema, subsistema, ensamblaje o componente (eléctrico, hidráulico, neumático) - fijar el reglaje de los dispositivos de control en su posición normal.	MM
12.5.2	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

<b>X. Unidad de competencia</b>		
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
13	<b>Ejecución de procedimientos conforme a MEL, CDL y DDPG (Lista de equipo mínimo (MEL), Lista de desviaciones respecto a la configuración (CDL) y Guía de procedimientos de desviaciones en despacho (DDPG))</b>	
13.0	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	MOPM
13.1	<b>Preparación para la ejecución del procedimiento</b>	
13.1.1	Leer el informe de falla correspondiente.	MOPM
13.1.2	Verificar la falla y agregar información al informe de falla si está incompleto.	MOPM
13.1.3	Identificar el sistema, subsistema, ensamblaje y componente que causa la(s) falla(s) conforme al proceso de aislamiento de fallas.	MM
13.1.4	Consultar con la tripulación de vuelo los detalles sobre la falla sufrida (de ser posible) así como los detalles sobre la misión de vuelo planificada.	MOPM
13.1.5	Consultar la MEL a fin de determinar si se puede ejecutar la misión de vuelo con la falla existente.	MMEL – MEL
13.1.6	Consultar las CDL y DDPG a fin de determinar si se puede ejecutar la misión de vuelo sin el ensamblaje o componente que falta.	DDPG
13.1.7	Retirar el ensamblaje o componente defectuoso si es necesario.	MM
13.1.8	Asegurar que la postergación de la reparación conforme a MEL, CDL y DDPG además de otras postergaciones existentes de rectificación de la falla no esté afectando la condición de aeronavegabilidad de la aeronave.	Bitácora Técnica
13.1.9	Verificar si se debe ejecutar el procedimiento operacional o de mantenimiento de MEL y DDPG.	MEL – DDPG
13.1.10	Cerciorarse de que la tripulación de vuelo conozca y entienda la necesidad de ejecutar el procedimiento operacional de MEL, CDL y DDPG.	MOPM

13.1.11	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	MM
13.1.12	Preparar las herramientas necesarias.	MM
13.1.13	Preparar el equipo necesario.	MM
13.1.14	Preparar el registro de mantenimiento.	MOPM
13.1.15	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	MOPM
13.1.16	Acceder al componente o ensamblaje.	MM
13.1.17	Localizar el componente o ensamblaje.	MM
13.2	<b>Ejecución del procedimiento de mantenimiento conforme a MEL, CDL y DDPG</b>	
13.2.1	Ejecutar el procedimiento de mantenimiento conforme a MEL.	MM
13.2.2	Ejecutar el procedimiento de mantenimiento conforme a CDL o DDPG.	MM
13.3	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de trabajo</b>	
13.3.1	Efectuar una inspección visual.	MOPM
13.3.1	Retirar todas las herramientas y equipos, revisar el área de trabajo para verificar que no hayan quedado objetos olvidados.	MOPM
13.3.1	Retirar el seguro/desasegurar los dispositivos de control mecánico que no se hayan instalado como parte de un procedimiento de bloqueo conforme a MMEL, CDL o DDPG.	MM
13.3.1	Retirar los rótulos de todos los dispositivos de control del puesto de pilotaje y externos que hayan estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional y que no se hayan instalado como parte de un procedimiento de bloqueo conforme a MMEL, CDL y DDPG.	MM
13.4	<b>Conclusión del procedimiento MEL, CDL y DDPG</b>	
13.4.1	Devolver la aeronave a su estado aceptable de acuerdo con las condiciones y limitaciones conforme a MEL, CDL y DDPG, cerrar el área de trabajo y fijar los dispositivos de control en la posición requerida conforme a MEL, CDL y DDPG (fijar los que no están relacionados con un procedimiento de MEL, CDL y DDPG en su posición normal).	MM
13.4.1	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM Bitácora técnica

**(d) Desarrollo de Competencias - Fase II Habilidades**

Detalle de tareas a realizar para el mantenimiento en estructuras de aeronave.

X. Unidad de competencia X.X Elemento de competencia X.X.X Criterios de competencia		Referencia
1	<b>Inspección de la reparación estructural de la aeronave</b>	
1.0	Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores.	MOPM
1.1	<b>Preparación de la inspección</b>	

1.1.1	Leer la instrucción correspondiente para la inspección de la reparación estructural de la aeronave.	SRM
1.1.2	Preparar las herramientas necesarias.	MM – SRM
1.1.3	Preparar el equipo necesario.	MM – SRM
1.1.4	Preparar el registro de mantenimiento.	MOPM
1.1.5	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	MOPM
1.1.6	Acceder al área de inspección.	MM – SRM
1.1.7	Localizar los elementos de inspección.	MOPM
1.2	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional/ Desactivación</b>	
1.2.1.	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Manual genérico de prácticas normalizadas</li> <li>• El Manual de prácticas de mantenimiento normalizadas con anotación especial.</li> <li>• La práctica de mantenimiento.</li> </ul>	MM – SRM
1.2.2	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	MM – SRM
1.2.3	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM – SRM
1.3	<b>Ejecución de la inspección de la reparación estructural de la aeronave</b>	
1.3.1	Limpiar el área que se va a inspeccionar; p.ej.: puertas, placas de revestimiento, carenas, estructura del piso, larguerillos, montantes de refuerzo, los flaps, etc.	MM – SRM
1.3.2	Retirar la pintura y demás materiales de acabado según se requiera.	MM – SRM
1.3.3.	Determinar los criterios de inspección para componentes o áreas estructurales y aplicar criterios de medición de lisura aerodinámica para todas las superficies inspeccionadas.	SRM
1.3.4	Remitirse al Capítulo específico de ATA para obtener instrucciones particulares relativas al área que va a inspeccionarse. P.ej.: puertas, fuselaje, barquillas o soportes, estabilizadores, ventas, alas, etc.	SRM
1.3.5	Preparar la hoja de registro de los resultados de la inspección (comprendidos los límites y las tolerancias).	MM – SRM
1.3.6	Identificar los elementos que se deben retirar de la aeronave para la inspección.	MM – SRM
1.3.7	Reservado.	
1.3.8	Efectuar una inspección visual general - examinar para detectar si hay señales de daño físico, corrosión, escapes, instalación incorrecta, elementos faltantes - utilizar buen criterio para determinar si hay desviaciones con respecto a la condición normal.	MOPM

1.3.9	Efectuar una inspección visual detallada – emplear herramientas de inspección para examinar el desgaste, juego, escapes, corrosión y comparar las mediciones con los límites y tolerancias especificados (dimensiones de desgaste permitidas).	MM
1.3.10	Efectuar la inspección con ensayos no destructivos (NDT) cuando corresponda.	SRM
1.3.11	Aplicar las instrucciones de mantenimiento que correspondan al tipo de inspección y consultar las instrucciones de inspección de los bloques de páginas 101/102, según sea necesario.	SRM
1.3.12	Registrar los resultados de la inspección; comprendidas las observaciones, desviaciones y defectos.	MOPM
1.4	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en las áreas de reparación estructural y de la cabina de mando</b>	
1.4.1	Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en las áreas de reparación estructural y de la cabina de mando.	MOPM
1.4.2	Si corresponde, desasegurar los dispositivos de control mecánico.	MM
1.4.3	Si corresponde, retirar los rótulos de todos los dispositivos de control del puesto de pilotaje y externos que hayan estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM
1.5	<b>Conclusión de la inspección de la reparación estructural de la aeronave</b>	
1.5.1	Volver a instalar los elementos que se hayan extraído de la aeronave para inspección.	MM
1.5.2	Devolver la aeronave a su estado normal y cerrar el área de inspección.	MM
1.5.3	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

X. Unidad de competencia		Referencia
X.X Elemento de competencia		
X.X.X Criterios de competencia		
2	<b>Realización de la investigación del daño estructural, la limpieza y la revisión de la limpieza aerodinámica</b>	
2.0	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y riesgos</b>	MOPM
2.1	<b>Preparación para la ejecución de la investigación del daño estructural, la limpieza y la revisión de la limpieza aerodinámica</b>	
2.1.1	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes.	MM – SRM
2.1.2	Preparar las herramientas necesarias.	MM – SRM
2.1.3	Preparar el equipo necesario.	MM – SRM
2.1.4	Preparar el registro de mantenimiento.	MOPM
2.1.5	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	MOPM
2.1.6	Localizar el área estructural o el componente.	MM – SRM
2.1.7	Si es necesario retirar la pieza estructural de la aeronave antes de efectuar la investigación del daño.	MM – SRM
2.2	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	

<b>2.2.1</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Manual genérico de prácticas normalizadas</li> <li>• El Manual de prácticas de mantenimiento normalizadas con anotación especial,</li> <li>• Una práctica de mantenimiento.</li> </ul>	<b>MM - SRM</b>
<b>2.2.2</b>	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	<b>MM – SRM</b>
<b>2.2.3</b>	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM – SRM</b>
<b>2.3</b>	<b>Determinación de la clasificación del daño estructural</b>	
<b>2.3.1</b>	Valiéndose del índice del Capítulo ATA, localizar el Capítulo, sección e índice que se refiera a la pieza dañada.	<b>SRM</b>
<b>2.3.2</b>	Remitirse al tema relativo a los límites permisibles de daño y el bloque de páginas 101, y determinar su aplicabilidad a la pieza o estructura en cuestión.	<b>SRM</b>
<b>2.3.3</b>	Examinar la pieza o componente estructural en lo que respecta a sutolerancia y el límite de daño y registrar las constataciones y Observaciones.	<b>MOPM–SRM</b>
<b>2.4</b>	<b>Determinación de la aplicabilidad de la reparación del daño</b>	
<b>2.4.1</b>	Remitirse a la página de identificación en busca de la pieza estructural dañada afectada, y determinar la acción o reparación para el área dañada que se encuentra en revisión.	<b>SRM</b>
<b>2.4.2</b>	Determinar si en el Capítulo pertinente del manual o en otro Capítulo existe una referencia con respecto a la reparación de la pieza, y registre la clasificación del daño.	<b>SRM</b>
<b>2.4.3</b>	Utilizar la clasificación aplicada para determinar el procedimiento de reparación.	<b>SRM</b>
<b>2.4.4</b>	Documentar y registrar los detalles del daño estructural: incluir longitud, anchura, diámetro, orientación y toda dimensión adicional que defina la geometría del daño o reparación de ser aplicable, la profundidad de una hendidura, etc.	<b>SRM</b>
<b>2.4.5</b>	Utilizar el formulario de registro de defectos para registrar las constataciones y observaciones sobre el daño.	<b>MOPM</b>
<b>2.5</b>	<b>Limpieza de la superficie estructural</b>	
<b>2.5.1</b>	Remitirse a la sección específica del Capítulo ATA aplicable al área que se va a limpiar.	<b>SRM</b>
<b>2.5.2</b>	Acceder al área que se va a limpiar y organizar para la limpieza con las herramientas y el equipo necesarios.	<b>SRM</b>
<b>2.5.3</b>	Aislar y preparar el área que se va a limpiar y proteger las piezas y componentes estructurales contra los disolventes de limpieza, sustancias químicas u otros materiales y soluciones de limpieza específicos.	<b>SRM</b>
<b>2.5.4</b>	Seguir paso a paso los procedimientos para la aplicación de la limpieza y respetar las advertencias y precauciones aplicables relativas a la aplicación.	<b>SRM</b>

2.5.5	Aplicar los materiales de limpieza al área estructural que se está limpiando y retirar todo excedente de la superficie que se está limpiando.	SRM
2.5.6	Cuando se haya cumplido el período de aplicación, retirar el material de limpieza.	SRM
2.5.7	Neutralizar los disolventes, sustancias químicas y demás materiales de limpieza con los neutralizantes adecuados según se especifica en el Capítulo de la ATA correspondiente al componente estructural.	SRM
<b>2.6</b>	<b>Revisión de la limpieza aerodinámica</b>	
2.6.1	Asegurarse de que el área de la superficie se ha limpiado en forma adecuada y está libre de contaminantes.	SRM
2.6.2	Remitirse a la sección correspondiente del Capítulo IATA para determinar las limitaciones aplicables al área estructural que está bajo revisión.	SRM
2.6.3	Prepararse para la medición de la superficie seleccionando las herramientas y el equipo adecuados para medir el área de la superficie estructural.	SRM
2.6.4	Efectuar la medición en toda el área estructural a fin de verificar el grado de lisura con respecto a las limitaciones permisibles enumeradas en las tablas de referencia contenidas en el Capítulo IATA aplicable.	SRM
2.6.5	Verificar si hay remaches, sujetadores u otros aditamentos de sujeción sueltos.	SRM
2.6.6	Registrar todo dato que se encuentre fuera de los límites, como abolladuras, depresiones, deformaciones térmicas, picaduras, grietas, peladura del laminado u otras anomalías estructurales que estén fuera de los límites de lisura.	SRM
2.6.7	Cerrar el área y retirar todos los equipos y herramientas empleados en la verificación de la lisura aerodinámica.	SRM
<b>2.7</b>	<b>Aplicar medidas de precaución de seguridad operacional en el área de actividad</b>	
2.7.1	Volver a instalar los elementos que hayan sido retirados de la aeronave para facilitar la realización de la investigación del daño.	MM
2.7.2	Efectuar una inspección visual.	SRM
2.7.3	Retirar todas las herramientas y equipos; verificar que el área de trabajo se encuentre limpia y libre de objetos.	SRM
<b>2.8</b>	<b>Conclusión de la investigación del daño estructural, la limpieza y la verificación de la limpieza aerodinámica</b>	
2.8.1	Devolver la aeronave a su estado normal y cerrar el área si no es necesario efectuar ninguna otra actividad.	SRM
2.8.2	Preparar y firmar el registro de mantenimiento cuando corresponda	MOPM

<b>X Unidad de competencia</b>		
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>3</b>	<b>Aplicación de un proceso especial</b>	
<b>3.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>



<b>3.1</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
<b>3.1.1.</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Manual genérico de prácticas normalizadas</li> <li>• La práctica de mantenimiento normalizada con anotación especial</li> <li>• La práctica de mantenimiento</li> <li>• La práctica de mantenimiento especial – conforme al Manual de prácticas de mantenimiento especiales (p.ej.: NDT, soldadura, etc.).</li> </ul>	<b>MM – SRM</b>
<b>3.1.2</b>	Determinar y aplicar medidas de precaución requeridas para la tarea de mantenimiento e inspección.	<b>MM – SRM</b>
<b>3.1.3</b>	Cuando sea necesario, rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	<b>MM – SRM</b>
<b>3.1.4</b>	Ejecutar el procedimiento de mantenimiento especial conforme al Manual de prácticas de mantenimiento especiales.	<b>SMPM</b>
<b>3.2</b>	<b>Identificación del tipo y forma de proceso especial que ha de aplicarse</b>	
<b>3.2.1</b>	Remitirse a la sección aplicable del Capítulo de la ATA, Estructuras – General, e identificar los procesos que han de aplicarse.	<b>SRM</b>
<b>3.2.2</b>	Revisar los datos, procedimientos, tablas y procesos de aplicación pertinentes relacionados con el proceso elegido (p.ej.: tratamiento protector; prevención de corrosión; recubrimientos especiales; recubrimientos de pintura; selladores; u otros procesos especiales seleccionados).	<b>SRM</b>
<b>3.3</b>	<b>Aplicación del proceso especial</b>	
<b>3.3.1</b>	Si es necesario, retirar la parte estructural de la aeronave antes de proceder a la aplicación del proceso.	<b>SRM</b>
<b>3.3.2</b>	Remitirse al bloque de páginas 201 del Capítulo de la ATA correspondiente al elemento estructural específico que ha de procesarse, revisar el estado de aplicabilidad y los requisitos especiales de herramientas y equipos.	<b>SRM</b>
<b>3.3.3.</b>	Confirmar la aplicabilidad y efectividad del proceso para la aeronave o la estructura que ha de procesarse.	<b>SRM</b>
<b>3.3.4</b>	Observar todas las precauciones y advertencias relacionadas con el uso de sustancias químicas y materiales de limpieza, selladores y adhesivos.	<b>SRM</b>
<b>3.3.5</b>	Familiarizarse con referencias de datos específicos y limitaciones de aplicación para el proceso y actividad elegidos.	<b>SRM</b>
<b>3.3.6</b>	Aplicar el proceso especial al área afectada como se describe en las instrucciones de aplicación para: tratamientos protectores; prevención de corrosión; recubrimientos especiales; recubrimientos de pintura; selladores u otro proceso especial elegido.	<b>SRM</b>
<b>3.4</b>	<b>Conclusión de la aplicación del proceso especial</b>	

3.4.1	Volver a instalar elementos que se han retirado de la aeronave para facilitar la aplicación del proceso especial.	MM
3.4.2	Retirar todas la herramientas y equipo especial empleados para apoyar la actividad del proceso especial.	SRM
3.4.3	Limpiar y cerrar el área, retirar todas las herramientas y equipos del área donde se ha ejecutado la reconstrucción.	SRM
3.4.4	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

X. Unidad de competencia		Referencia
X.X Elemento de competencia		
X.X.X Criterios de competencia		
<b>4</b>	<b>Reconstrucción metálica y ensayos</b>	
<b>4,0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>
<b>4.1</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y procedimientos de mantenimiento</b>	
<b>4.1.1</b>	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los siguientes procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Manual genérico de prácticas normalizadas</li> <li>• La práctica de mantenimiento normalizada con anotación especial - conforme a los Capítulos 20, 51, 60 o 70</li> <li>• La práctica de mantenimiento</li> <li>• La práctica de mantenimiento especial conforme al Manual de procedimientos de mantenimiento especiales (p. ej., NDT, soldadura, etc.).</li> </ul>	<b>MM – SRM</b>
<b>4.1.2</b>	Determinar si alguna de las precauciones de seguridad operacional requeridas es para la tarea de mantenimiento o inspección y aplicarla.	<b>MM SRM</b>
<b>4.1.3</b>	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional, de ser necesario.	<b>MM – SRM</b>
<b>4.1.4</b>	Ejecutar un procedimiento de mantenimiento especial conforme al Manual de prácticas de mantenimiento especiales.	<b>SMPM</b>
<b>4.2</b>	<b>Preparación para la reconstrucción metálica y el ensayo</b>	
<b>4.2.1</b>	Determinar la reconstrucción metálica y los ensayos que han de efectuarse.	<b>SRM</b>
<b>4.2.2</b>	Remitirse a la sección aplicable del Capítulo ATA, Estructuras - General, e identificar la actividad de reconstrucción que ha de aplicarse.	<b>SRM</b>
<b>4.2.3</b>	Revisar los datos, procedimientos, tablas y procesos de aplicación pertinentes relacionas con el proceso de reconstrucción metálica elegido (p.ej.: tratamiento térmico, moldeo, flexión, corte, evaluación de daño térmico, ensayos de dureza y conductividad, pretensionado de componentes, o amartillado de los flaps).	<b>SRM</b>
<b>4.2.4</b>	Limpiar y preparar el área para la actividad de reconstrucción o ensayo.	<b>MM</b>

4.2.5	Si es necesario retirar de la aeronave el componente estructural a fin de facilitar la actividad de reconstrucción o ensayo – remitirse a los procedimientos de mantenimiento ATA aplicables antes de retirar la pieza estructural.	MM – SRM
4.3	<b>Ejecución de la reconstrucción metálica y el ensayo</b>	
4.3.1	Remitirse al bloque de páginas 201 del Capítulo ATA con respecto al elemento estructural específico que ha de procesarse, y revisar el estado de aplicabilidad a la aeronave.	SRM
4.3.2	Confirmar la aplicabilidad y efectividad del proceso para la aeronave o estructura que va a procesarse	SRM
4.3.3	Familiarizarse con cada paso del procedimiento para la aplicación del proceso y observar todas las precauciones de seguridad operacional, referencias de datos y limitaciones de aplicación.	SRM
4.3.4	Seleccionar las herramientas y el equipo especial necesarios para efectuar la actividad de reconstrucción o ensayo.	SRM
4.3.5	Efectuar una inspección NDT antes de iniciar cualquier reparación para confirmar la ausencia de grietas o deformaciones.	SRM
4.3.6	Efectuar una inspección NDT antes y después de aplicar técnicas de moldeado para reparaciones de láminas de metal.	SRM
4.3.7	Efectuar la actividad de reconstrucción o ensayo conforme a lo descrito en la sección aplicable del Capítulo ATA relacionado con la actividad de reconstrucción metálica (p.ej.: tratamiento térmico, moldeo, flexión, corte, evaluación de daño térmico, ensayos de dureza y conductividad, pretensionado de componentes).	SRM
4.4	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de actividad</b>	
4.4.1	Retirar todas las herramientas y equipos; limpiar el área.	SRM
4.4.2	Efectuar una inspección visual para detectar objetos olvidados.	SRM
4.5	<b>Conclusión de las actividades de reconstrucción metálica y ensayo</b>	
4.5.1	Volver a instalar los elementos que hayan sido retirados de la aeronave para facilitar las actividades de reconstrucción metálica o los ensayos.	MM
4.5.2.	Llenar el registro de mantenimiento y la documentación.	MOPM – SRM

<b>X. Unidad de competencia</b>		
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
5	<b>Ejecución de una reparación estructural</b>	
5.0	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	MOPM
5.1	<b>Preparación de la reparación estructural</b>	
5.1.1	Leer las instrucciones de mantenimiento pertinentes comprendidos los bloques de páginas 101/102 del Capítulo ATA pertinente.	SRM
5.1.2	Preparar las herramientas necesarias.	SRM
5.1.3	Preparar el equipo necesario.	SRM

5.1.4	Preparar el registro de mantenimiento.	MOPM
5.1.5	Impartir instrucciones al personal de apoyo.	MOPM
5.1.6	Acceder al componente que ha de repararse y localizarlo.	SRM
5.1.7	Efectuar y registrar todas las mediciones requeridas.	SRM
5.2	<b>Aplicar medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
5.2.1	Determinar si en alguno de los pasos del procedimiento de una tarea de mantenimiento es necesario aplicar alguno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Manual genérico sobre prácticas normalizadas - conforme a los Capítulos 20, 60 o 70 del MM</li> <li>• Una práctica de mantenimiento.</li> </ul>	MM – SRM
5.2.2	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	MM – SRM
5.2.3	Rotular todos los dispositivos del puesto de pilotaje y de control externo sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM – SRM
5.3	<b>Determinación de la efectividad de la reparación estructural</b>	
5.3.1	Consultar la sección aplicable del Capítulo ATA y los bloques de páginas 101 y 201 a fin de determinar el estado de elegibilidad para la reparación.	SRM
5.3.2	Aplicar datos sobre la categoría del daño. <i>p.ej.: permisible, reparable o reemplazable.</i>	SRM
5.3.3	Determinar el estado de efectividad aplicable al área estructural que ha de repararse refiriéndose a la marca, modelo, serie y número de serie de la aeronave y al estado de las modificaciones de aeronaves, boletín deservicio, etc.	SRM
5.3.4	Identificar opciones permisibles de planes de reparación y elegir la reparación adecuada para el tipo de estructura, como metal laminado, detipo nido de abeja, materiales compuestos, etc.	SRM
5.3.5	Familiarizarse con todos los procesos o procedimientos especialesaplicables al tipo de materiales que se esté reparando, como metales, compuestos, etc.	SRM
5.3.6	Identificar y seleccionar repuestos y materiales que han de utilizarse en el proceso de reparación.	SRM
5.3.7	Identificar áreas o componentes que puedan verse afectados adversamente durante la ejecución del proceso de reparación.	SRM
5.3.8	Proteger las áreas/componentes que puedan verse afectados adversamente durante la ejecución del proceso de reparación.	SRM
5.4	<b>Ejecución de la reparación estructural</b>	
5.4.1	En caso de ser necesario retirar un componente estructural, remitirse a lasección adecuada del Capítulo ATA para informarse sobre los procedimientos de instalación.	SRM
5.4.2	Acceder a y aplicar los datos del plan de reparación conforme a lo descrito en el bloque de páginas 201 y otras referencias del Capítulo aplicable (datos, tablas, etc.).	SRM

5.4.3	Ejecutar el plan de reparación elegido – paso a paso, y durante el proceso de reparación verificar que no se sobrepase ningún límite o tolerancia.	SRM
5.4.4	Al efectuar reparaciones en paneles de tipo nido de abeja, aramida de grafito, tela de fibra de vidrio de polimide y otros materiales compuestos – ser conscientes de los procedimientos de seguridad operacional al manipular materiales tóxicos o peligrosos.	SRM
5.4.5	Al finalizar el proceso de reparación verificar que la integridad física del área satisfaga las especificaciones de integridad estructural.	SRM
5.4.6	Equilibrar el componente estructural cuando corresponda (p.ej.: alerón, timón de altura, timón de dirección, etc.).	SRM
5.5	<b>Aplicación del acabado a la estructura reparada</b>	
5.5.1	Limpiar el área reparada.	SRM
5.5.2	Remitirse a la especificación de reparación y aplicar el acabado, el sellador o la protección de pintura como se describe en la especificación de reparación para las superficies de metal o de material compuesto que han de someterse al proceso de acabado.	SRM
5.5.3	Mantener la lisura y limitaciones aerodinámicas conforme a lo dispuesto en las especificaciones de reparación; p.ej.: aplicación de sujetadores, remaches, etc.	SRM
5.5.4	Remitirse a los Capítulos ATA correspondientes (52-57) al aplicar acabados a los materiales compuestos como plástico reforzado con fibra de vidrio, plástico reforzado con fibra de carbón o plástico reforzado con fibra de aramida.	SRM
5.6	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional en el área de reparación</b>	
5.6.1	Volver a instalar elementos que hayan sido retirados de la aeronave para facilitar la ejecución de actividades de reparación estructural.	MM
5.6.2	Efectuar una inspección visual.	MOPM
5.6.3	Retirar todas las herramientas y equipos, revisar el área de trabajo para verificar que no hayan quedado objetos olvidados.	MOPM
5.6.4	Desasegurar los dispositivos de control mecánico.	MM
5.6.5	Retirar los rótulos de todos los dispositivos de control del puesto de pilotaje y externos que hayan estado sujetos a las medidas de precaución de seguridad operacional.	MM
5.7	<b>Conclusión de la reparación estructural</b>	
5.7.1	Limpiar y cerrar el área.	SRM
5.7.2	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

**(e) Desarrollo de Competencias - Fase II Habilidades**

Detalle de tareas a realizar en mantenimiento de componentes de aeronaves (planta motriz (motopropulsora) y aviónica)

X. Unidad de competencia X.X Elemento de competencia X.X.X Criterios de competencia	Referencia
<b>1.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>
<b>1.1</b>	<b>Preparación para el ensayo y el aislamiento de la falla – recopilación de datos de la falla</b>
1.1.1	Obtener datos sobre la falla de las bitácoras técnicas pertinentes de la aeronave (impresas o electrónicas) de los informes del piloto o de mantenimiento – si están disponibles. <span style="float: right;"><b>MOPM</b></span>
1.1.3	Recopilar datos de la falla a partir de la hoja de notificación de defectos observados durante el servicio, si los hubiere. <span style="float: right;"><b>MOPM</b></span>
1.1.3	Recopilar datos de la falla a partir de la hoja de notificación de defectos observados durante el servicio, si los hubiere. <span style="float: right;"><b>MOPM</b></span>
1.1.4	Recopilar datos de la orden de reparación. <span style="float: right;"><b>MOPM</b></span>
<b>1.2</b>	<b>Verificación de los datos de la falla</b>
1.2.1	Efectuar la inspección para verificar la condición física del componente. <span style="float: right;"><b>MOPM</b></span>
1.2.2	Identificar ensayos y procedimientos de ensayo disponibles específicos para el componente. <span style="float: right;"><b>CMM</b></span>
1.2.3	Elegir ensayos específicos para el componente y procedimientos adecuados para los datos de falla disponibles – de ser necesario, identificar niveles de ensayo progresivos (ensayos manuales y automáticos). <span style="float: right;"><b>CMM</b></span>
1.2.4	Consultar en las instrucciones de mantenimiento los procedimientos de ensayo pertinentes, incluidos los diagramas y esquemas. <span style="float: right;"><b>CMM</b></span>
1.2.5	Identificar los equipos de ensayo y materiales requeridos para la ejecución de los ensayos previstos. <span style="float: right;"><b>CMM</b></span>
1.2.6	Preparar datos de configuración del ensayo, los parámetros de entrada y salida del ensayo y sus límites; preparar el registro de los ensayos. <span style="float: right;"><b>CMM</b></span>
1.2.7	Efectuar progresivamente el ensayo de retorno al servicio para verificar o identificar y aislar la(s) falla(s) de todo el componente y sus subensamblajes individuales, e identificar las medidas de mantenimiento necesarias para restablecer el componente a la condición de servicio. <span style="float: right;"><b>CMM</b></span>
1.2.7.1	Si se suministra un equipo integral de pruebas (BITE) para un componente, ejecute el ensayo primero. Determine si es necesario someter el componente a más ensayos (ensayo detallado de funcionamiento) o a reparación. Borrar la memoria del BITE después del ensayo, cuando corresponda. <span style="float: right;"><b>MOPM</b></span>
1.2.8	Registrar todos los resultados de los ensayos y todas las constataciones de la falla. <span style="float: right;"><b>MOPM</b></span>
<b>1.3</b>	<b>Determinación del procedimiento de rectificación de la falla</b>
1.3.1	Decidir si la operación puede continuar sin que se rectifique aún más la falla. <span style="float: right;"><b>MOPM</b></span>

<b>1.3.1.1</b>	En caso afirmativo – poner el componente de nuevo en servicio • Expedir el rótulo del componente con el certificado de retorno a servicio (CRS) rótulo de condición de funcionamiento.	
<b>1.3.1.2</b>	En caso negativo – prepara una orden de rectificación de la falla.	

<b>X. Unidad de competencia</b>		<b>Referencia</b>
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>2</b>	<b>Desmontaje</b>	
<b>2.0</b>	<b>Reconocer y manejar posibles amenazas y errores</b>	
<b>2.1</b>	<b>Determinación del nivel de desmontaje requerido</b>	
<b>2.1.1</b>	Determinar el nivel de desmontaje necesario para acceder a cualquier subensamblaje defectuoso.	<b>CMM</b>
<b>2.2</b>	<b>Preparación para el desmontaje</b>	
<b>2.2.1</b>	Consultar las instrucciones de desmontaje.	<b>CMM</b>
<b>2.2.2</b>	Preparar las herramientas, aditamentos, equipos y artículos de consumo que sean necesarios conforme a las instrucciones de desmontaje.	<b>CMM</b>
<b>2.2.3</b>	Revisar los procedimientos de herramientas especiales, cuando corresponda.	<b>CMM</b>
<b>2.3</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
<b>2.3.1</b>	determinar qué procedimientos se deben aplicar para todos los pasos de la tarea de mantenimiento: • El Manual genérico de prácticas normalizadas de taller • Procedimientos especiales – conforme al CMM.	<b>MOPM</b>
<b>2.3.2</b>	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	<b>MOPM</b>
<b>2.4</b>	<b>Ejecución del desmontaje</b>	
<b>2.4.1</b>	Ejecutar el desmontaje conforme al procedimiento del CMM - seguir las instrucciones paso a paso en una secuencia lógica conforme sea necesario, causando el menor trastorno posible a otras piezas servibles del componente.	<b>CMM</b>
<b>2.4.2</b>	Cuando corresponda, mantener las piezas en ensamblajes semejantes.	<b>CMM</b>
<b>2.4.3</b>	Documentar el registro de mantenimiento para referencia durante el ensamblaje – aspectos como el emplazamiento de calzas y espaciadores o el enrutamiento del cableado.	<b>MOPM</b>
<b>2.5</b>	<b>Culminación del ensamblaje</b>	
<b>2.5.1</b>	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>

<b>X. Unidad de competencia</b>		<b>Referencia</b>
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>3</b>	<b>Limpieza</b>	
<b>3.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	

<b>3.1</b>	<b>Preparación para la limpieza</b>	
<b>3.1.1</b>	Consultar las instrucciones de limpieza o las prácticas normalizadas de limpieza para las piezas que intervienen en el proceso.	<b>CMM</b>
<b>3.1.2</b>	Preparar las herramientas, aditamentos, equipos y elementos de consumo necesarios conforme a las instrucciones de limpieza.	<b>CMM</b>
<b>3.1.3</b>	Cuando corresponda, revisar los procedimientos especiales con respecto a las herramientas.	<b>CMM</b>
<b>3.2</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional / prácticas de mantenimiento</b>	
<b>3.2.1</b>	Determinar qué procedimientos se deben aplicar para todos los pasos de la tarea de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Manual genérico de prácticas normalizadas de taller</li> <li>• Procedimientos especiales - conforme al CMM.</li> </ul>	<b>MOPM</b>
<b>3.2.2</b>	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	<b>MOPM</b>
<b>3.3</b>	<b>Ejecución de la limpieza</b>	
<b>3.3.1</b>	Identificar los materiales ubicados en el área de limpieza y las piezas que han de limpiarse.	<b>CMM</b>
<b>3.3.2</b>	Proteger los elementos que no deben entrar en contacto con productos limpiadores.	<b>MOPM</b>
<b>3.3.3</b>	Identificar y seleccionar los productos de limpieza que se necesitan y cuyo uso está permitido para los materiales de los elementos que han de limpiarse.	<b>CMM</b>
<b>3.3.4</b>	Identificar y elegir el método necesario y autorizado de limpieza (limpieza manual, limpieza a máquina).	<b>CMM</b>
<b>3.3.5</b>	Verificar si es necesario retirar la pintura antes de la limpieza – en caso afirmativo, retirar la pintura.	<b>CMM</b>
<b>3.3.6</b>	Ejecutar el proceso de limpieza - retirar la contaminación.	<b>CMM</b>
<b>3.3.7</b>	Inmediatamente después del proceso de limpieza, secar el área de limpieza.	<b>MOPM</b>
<b>3.4</b>	<b>Culminación de la limpieza</b>	
<b>3.4.1</b>	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	<b>MOPM</b>

<b>X. Unidad de competencia</b>		<b>Referencia</b>
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>4</b>	<b>Ejecución de la inspección y revisión</b>	
<b>4.0</b>	<b>Reconocer y manejar posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>
<b>4.1</b>	<b>Preparación de la inspección y revisión</b>	
<b>4.1.1</b>	Consultar las instrucciones de inspección y revisión o las prácticas normalizadas de inspección y revisión correspondientes a las piezas que intervienen en el proceso.	<b>CMM</b>
<b>4.1.2</b>	Preparar las herramientas, aditamentos, equipos y artículos de consumo necesarios conforme a las instrucciones de inspección y revisión.	<b>CMM</b>



4.2.3	Revisar los procedimientos para herramientas especiales cuando corresponda.	CMM
4.2	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
4.2.1	Determinar qué procedimientos se deben aplicar para todos los pasos de la tarea de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Manual genérico de prácticas normalizadas de taller</li> <li>• Procedimientos especiales - conforme al CMM.</li> </ul>	MOPM
4.2.2	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas..	CMM
4.3	<b>Ejecución de la inspección y revisión</b>	
4.3.1	Identificar criterios de inspección para cada elemento de inspección como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de funcionamiento de las piezas y subensamblajes</li> <li>• Posibilidad de reparación de las piezas (por razones de orden técnico o económico)</li> <li>• Interrelaciones específicas entre las piezas que realizan una función operacional.</li> </ul>	MOPM
4.3.2	Preparar una hoja de registro para los resultados de la inspección (comprendidos los límites y las tolerancias para ajuste y separaciones, naturaleza y gravedad máxima permisible de los defectos).	CMM
4.3.3	Identificar elementos que requieren procedimientos de inspección especiales como ensayos destructivos (NDT).	CMM
4.3.4	Efectuar una inspección visual general - examinar para detectar si hay señales de daño físico, corrosión, escapes, instalación correcta, elementos faltantes - utilizar buen criterio para determinar si hay desviaciones con respecto a la condición normal.	CMM
4.3.5	Efectuar una inspección visual detallada - emplear herramientas de inspección para examinar el desgaste, juego, escapes, corrosión y comparar las mediciones con los límites y tolerancias especificados (dimensiones de desgaste permitidas).	CMM
4.3.6	Registrar los resultados, desviaciones y defectos detectados en la inspección.	MOPM
4.4	<b>Conclusión de la inspección</b>	
4.4.1	Registrar y descartar todas las piezas inservibles o que no se puedan reparar.	MOPM
4.4.2	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

<b>X. Unidad de competencia</b>		<b>Referencia</b>
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>5</b>	<b>Reparación</b>	
<b>5.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>
<b>5.1</b>	<b>Preparación para la reparación</b>	

5.1.1	Consultar las instrucciones de reparación o las prácticas de reparación de las piezas que intervienen en el proceso.	CMM
5.1.2	Preparar las herramientas, aditamentos, equipos y artículos de consumo que sean necesarios conforme a las instrucciones de reparación.	CMM
5.1.3	Revisar los procedimientos para herramientas especiales, cuando corresponda.	CMM
5.2	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional/ prácticas de mantenimiento</b>	
5.2.1	5.2.1 Determinar qué procedimiento se debe aplicar para todos los pasos del de la tarea de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Manual genérico de prácticas normalizadas de taller</li> <li>• Procedimientos especiales - conforme al CMM.</li> </ul>	MOPM
5.2.2	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	CMM
5.3	<b>Ejecución de la reparación</b>	
5.3.1	Identificar áreas susceptibles de restauración.	CMM
5.3.2	Identificar especificaciones e instrucciones de reparación, como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acabados de superficie</li> <li>• Concentrado</li> <li>• Rectitud de ángulos</li> <li>• Paralelismo</li> <li>• Margen de tratamiento térmico</li> <li>• Biselados</li> <li>• Tolerancias del radio de los dobleces</li> <li>• Picado con chorro de perdigones</li> <li>• Enchapado.</li> </ul>	CMM
5.3.3	Identificar las áreas y piezas que puedan verse afectadas adversamente durante la ejecución del proceso de reparación.	MOPM
5.3.4	Proteger las áreas y piezas que puedan verse afectadas adversamente durante la ejecución del proceso de reparación.	MOPM
5.3.5	Ejecutar paso a paso el plan de reparación - durante el proceso verificar que no se sobrepase ningún límite o tolerancia.	CMM
5.3.6	Limpia el área de reparación.	MOPM
5.3.7	Al final del proceso de reparación verificar que la integridad física de las piezas reparadas sea tal que estén en condiciones de aeronavegabilidad (dentro de las dimensiones permitidas) y que las piezas cumplen la función específica para las que fueron diseñadas.	CMM
5.4	<b>Conclusión de la reparación</b>	
5.4.1	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM

<b>X. Unidad de competencia</b>		<b>Referencia</b>
<b>X.X Elemento de competencia</b>		
<b>X.X.X Criterios de competencia</b>		
<b>6</b>	<b>Ejecución del montaje</b>	
<b>6.0</b>	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	<b>MOPM</b>
<b>6.1</b>	<b>Preparación para el montaje</b>	

<b>6.1.1</b>	Consultar las instrucciones de montaje o las prácticas normalizadas de montaje de las piezas que intervienen en el proceso.	<b>CMM</b>
<b>6.1.2</b>	Preparar las herramientas, aditamentos, equipos y artículos de consumo que sean necesarios conforme a las instrucciones de ensamblaje.	<b>CMM</b>
<b>6.1.3</b>	Revisar los procedimientos para herramientas especiales, cuando corresponda.	<b>CMM</b>
<b>6.2</b>	<b>Aplicación de medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
<b>6.2.1</b>	Determinar qué procedimientos se deben aplicar para todos los pasos de la tarea de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Manual genérico de prácticas normalizadas de taller</li> <li>• Procedimientos especiales - conforme al CMM.</li> </ul>	<b>CMM</b>
<b>6.2.2</b>	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	<b>CMM</b>
<b>6.3</b>	<b>Ejecución del montaje</b>	
<b>6.3.1</b>	Efectuar el montaje paso a paso de conformidad con las instrucciones de montaje siguiendo una secuencia lógica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siga cualquier anotación que haya sido registrada durante el desmontaje a fin de instalar adecuadamente las piezas.</li> <li>• Aplicar los ajustes y tolerancias de ensamblaje indicados en el bloque de páginas titulado “Fits and Clearances” (ajustes y tolerancias).</li> <li>• Efectuar los ajustes que sean necesarios.</li> <li>• Utilizar los valores de torsión adecuados para todos los sujetadores.</li> <li>• Cumplir con los requisitos especiales, como las piezas de los ensamblajes que hacen juego, o los requisitos de cableado (enrutamiento y conexiones).</li> <li>• Ejecutar procedimientos de sellado, cementado, lubricación, etc.</li> <li>• Según corresponda, efectuar calibraciones intermedias durante el proceso de ensamblaje y registrar los datos de calibración. Según corresponda, efectuar ensayos durante el proceso de ensamblaje si no se pueden efectuar después de haber finalizado el ensamblaje, y registrar los datos de los ensayos.</li> </ul>	<b>CMM</b>
<b>6.3.2</b>	Efectuar el servicio de los componentes como se describe a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los medios requeridos con que se ha de efectuar el mantenimiento (ej.: especificaciones de fluidos o gases).</li> <li>• Determinar el nivel de llenado requerido para el componente o ensamblaje.</li> <li>• Conectar el equipo de llenado a los orificios y tomas para llenado y llenar hasta la cantidad de llenado requerida.</li> </ul>	<b>CMM</b>

6.3.3	Efectuar una última calibración después de haber terminado el montaje final.	CMM
6.3.4	Registrar los datos de la calibración final.	
6.3.5	Efectuar un ensayo final después de haber terminado el montaje.	CMM
6.3.6	Registrar los datos del ensayo final.	
6.4	<b>Conclusión del montaje</b>	
6.4.1	Preparar y firmar el registro de mantenimiento.	MOPM
6.4.2	Expedir el rótulo del componente con el certificado de retorno a servicio (CRS) - Rótulo de estado de funcionamiento.	MOPM

X. Unidad de competencia		Referencia
X.X Elemento de competencia		
X.X.X Criterios de competencia		
7	<b>Almacenamiento (transporte)</b>	
7.0	<b>Reconocimiento y manejo de posibles amenazas y errores</b>	MOPM
7.1	<b>Preparación para el almacenamiento</b>	
7.1.1	Consultar las instrucciones de almacenamiento o las prácticas de almacenamiento normalizadas correspondientes a las piezas que intervienen en el proceso.	CMM
7.1.2	Preparar las herramientas, aditamentos, equipos, materiales y artículos de consumo requeridos conforme a las instrucciones de almacenamiento.	CMM
7.1.3	Familiarizarse con los procedimientos para herramientas especiales, cuando corresponda.	CMM
7.2	<b>Aplicar medidas de precaución de seguridad operacional y prácticas de mantenimiento</b>	
7.2.1	Determinar qué procedimientos se deben aplicar para todos los pasos de la tarea de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el Manual genérico de prácticas normalizadas de mantenimiento</li> <li>• Aplicar procedimientos especiales - conforme al CMM.</li> </ul>	MOPM
7.2.2	Determinar si para la tarea de mantenimiento se necesitan medidas de precaución de seguridad operacional y aplicarlas.	CMM

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



# RACAE 147

## APÉNDICE 3

### OTROS CURSOS DE INSTRUCCIÓN



## OTROS CURSOS DE INSTRUCCIÓN

### (a) Aplicación

- (1) El solicitante o titular de un Certificado de Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil (CEAAE) bajo la norma RACAE 147, puede requerir la aprobación de otros cursos cuyos sílabos no están señalados en este Reglamento, siempre que estén destinados al personal indicado en la sección 147.001 de este Reglamento.

### (b) Niveles de aprendizaje

Para las diversas materias que comprende el sílabo del curso cuya aprobación es requerida, se deben considerar los siguientes niveles de aprendizaje, con la finalidad de establecer el grado de conocimiento, pericia y aptitudes que se requiere de los estudiantes al completar cada materia.

#### (1) Nivel 1

- (i) Conocimiento básico de principios generales;
- (ii) No requiere el desarrollo de pericia y habilidad práctica; y
- (iii) Se alcanza a través de la instrucción teórica, la demostración y discusión.

#### (2) Nivel 2

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

#### (3) Nivel 3

- (i) Fijación profunda de los fundamentos y un alto grado de aplicación práctica;
- (ii) Habilidad práctica para aplicar los conocimientos con rapidez, precisión y buen juicio; y
- (iii) Desarrollo de habilidades y preparación suficiente para garantizar la seguridad de las operaciones aéreas.

**(c) Requisitos generales**

- (1) La solicitud debe cumplir los requerimientos establecidos en la sección 147.110 del Capítulo B de este Reglamento, que se refiere a los requisitos y contenido del programa de instrucción.

**(d) Verificación de fases y pruebas de finalización del curso**

- (1) La graduación del estudiante en el curso a ser autorizado por la AAAES está sujeta a la evaluación satisfactoria de cada fase de instrucción y a las pruebas de finalización del curso (teórico y práctico).

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



## RACAE 147

## APÉNDICE 4

### ESTRUCTURA Y CONTENIDO MÍNIMO DEL MANUAL DE INSTRUCCIÓN Y PROCEDIMIENTOS





## ESTRUCTURA Y CONTENIDO MÍNIMO DEL MANUAL DE INSTRUCCIÓN Y PROCEDIMIENTOS (MIP)

### (a) Aplicación

- (1) El presente Apéndice establece los elementos mínimos que debe incluir el Manual de instrucción y procedimientos del CEAAE, según sea apropiado al tipo de instrucción que desarrolla:

### (b) Generalidades

- (1) Preámbulo relacionado al uso y autoridad del Manual.
- (2) Tabla de contenido.
- (3) Enmiendas, revisión y distribución del Manual:
  - (i) Procedimientos para Enmienda;
  - (ii) Página de control de Enmiendas;
  - (iii) Procedimiento para la actualización, control y lista de distribución de este Manual.
  - (iv) Lista de páginas efectivas.
- (4) Glosario del significado de términos y definiciones.
- (5) Descripción general de la estructura y diseño del Manual, incluyendo:
  - (i) Las diversas partes, secciones, su contenido y uso; y
  - (ii) El sistema de numeración de párrafos.
- (6) Descripción del alcance de la instrucción autorizada de acuerdo con su certificación;
- (7) Procedimientos de notificación a la AAAES, sobre cambios en la organización;
- (8) Exhibición del certificado otorgado por la AAAES.

### (c) Aspectos administrativos

- (1) Organización (que incluya organigrama).
  - (i) Estructura de dirección o administración
- (2) Calificaciones, responsabilidades y delegación de líneas de autoridad del personal directivo y personal clave, que incluya, pero no se limite a:
  - (i) Gerente responsable;

- (ii) Personal encargado de la planificación, realización y supervisión de la instrucción, incluido el responsable de calidad;
- (3) Requisitos de formación, experiencia y competencia de los instructores, así como responsabilidades y atribuciones:
  - (i) Instructores;
  - (ii) Criterios de selección de instructores especializados (cuando sea aplicable);

**Nota.** - La lista con el nombre del personal gerencial, especificando sus cargos y del personal de instructores y examinadores, debe estar incluida como Apéndice del Manual, para facilitar los cambios que se pudieran realizar.

- (4) Políticas
  - (i) Respecto a la aprobación de los programas de instrucción;
  - (ii) Políticas respecto a seguridad.
  - (iii) Períodos de descanso del staff de instructores y alumnos.
- (5) Descripción de las instalaciones disponibles, incluyendo:
  - (i) El número, tamaño, ubicación y cantidad de alumnos por aula.
  - (ii) Ayudas de instrucción utilizadas.
  - (iii) Equipos, material y ayudas para la instrucción práctica en talleres de mantenimiento.
  - (iv) Herramientas utilizadas en el taller de mantenimiento.
- (6) Descripción general de las instalaciones en cada ubicación a ser aprobada, que incluya:
  - (i) Sede de operaciones e instalaciones adecuadas,
  - (ii) Oficinas,
  - (iii) Talleres e instalaciones de mantenimiento; y
  - (iv) Aulas para instrucción teórica y práctica,
  - (v) Biblioteca.
- (7) Procedimientos para matrícula de estudiantes.
- (8) Procedimientos para emisión de certificados de instrucción y constancias de estudios.
- (9) Procedimiento para la administración (control, requisitos para el préstamo de libros manuales, accesibilidad y comodidad para la consulta, etc.) de la biblioteca del CEAAE.

**(d) Personal de instructores**

- (1) Personal responsable del nivel de competencia de los instructores.
- (2) Procedimiento para instrucción inicial y periódica del personal. Detalles del Programa de instrucción.
- (3) Estandarización de la instrucción.
- (4) Procedimientos para las verificaciones de competencia e idoneidad de los instructores.
- (5) Procedimientos de instrucción para nuevas habilitaciones.

**(e) Plan de instrucción**

- (1) Objetivo de cada curso, determinando lo que el alumno espera como resultado de la enseñanza, nivel a alcanzar y obligaciones que se han de respetar durante la enseñanza.
- (2) Requisitos establecidos para el ingreso al curso, que incluyan:
  - (i) Edad mínima;
  - (ii) Nivel de educación;
- (3) Procedimientos para el reconocimiento de créditos por instrucción previa;
- (4) Currículo del curso, que incluya:
  - (i) Plan de estudios de conocimientos teóricos;
  - (ii) Plan de estudios para entrenamiento práctico (Fase II y Fase III del programa de instrucción);
- (5) Distribución diaria y semanal del programa de instrucción, además del material de ayudas didácticas y asignación de instalaciones.
- (6) Políticas de instrucción en términos de:
  - (i) Número máximo de horas de instrucción por estudiante;
  - (ii) Restricciones respecto a los períodos de entrenamiento para estudiantes;
  - (iii) Duración del entrenamiento por cada etapa;
  - (iv) Máximo número de estudiantes en instrucción (aula, prácticas en talleres); y
  - (v) Tiempo mínimo de descanso entre períodos de instrucción.
  - (vi) En caso de que el CEAAE lo disponga, procedimiento detallado de los convenios o contratos con los que cuente el CEAAE para que los alumnos se puedan presentar a empresas aeronáuticas para realizar el requisito de experiencia para las

habilitaciones de Técnico de Mantenimiento Aeronaves.

- (7) La política para conducir la evaluación de estudiantes que incluya:
- (i) Procedimientos para verificación del progreso en conocimientos y exámenes de conocimientos;
  - (ii) Procedimientos para el entrenamiento práctico de los alumnos;
  - (iii) Registros y reportes de exámenes;
  - (iv) Procedimientos para la preparación de exámenes, tipo de preguntas, evaluaciones y estándares requeridos para aprobación;
  - (v) Procedimientos para análisis y revisión de preguntas, emisión de nuevos exámenes; y
  - (vi) Procedimiento para la repetición de exámenes.
- (8) La política respecto a la efectividad de la instrucción, que incluya:
- (i) Responsabilidades individuales de los alumnos;
  - (ii) Procedimientos de coordinación y enlace entre las áreas del centro de instrucción;
  - (iii) Procedimientos para corregir el progreso insatisfactorio de los alumnos;
  - (iv) Procedimientos para el cambio de instructores;
  - (v) Número máximo de cambio de instructores por alumno;
  - (vi) Sistema de retroalimentación interno para detectar deficiencias en la instrucción;
  - (vii) Procedimientos para suspender la instrucción a un alumno;
  - (viii) Requisitos para informes y documentos; y
  - (ix) Criterios de finalización de los diversos niveles de instrucción para asegurar su estandarización.
  - (x) Procedimiento para la recuperación de las clases no impartidas
  - (xi) Procedimiento para la solución de quejas y reclamos de los alumnos.

**(f) Sílabo de instrucción**

- (1) El sílabo de la instrucción teórica y del entrenamiento práctico, que incluya los planes individuales de cada lección, con mención de las ayudas específicas que se van a usar para la enseñanza.

**(g) Registros**

- (1) Procedimientos para el control de registros que incluya:
  - (i) Registros de asistencia;
  - (ii) Registros de instrucción del estudiante;
  - (iii) Registros de instrucción y calificación del personal gerencial, instructores;
  - (iv) La persona responsable para el control de los registros;
  - (v) Naturaleza y frecuencia del control de registros;
  - (vi) Estandarización de los registros de ingreso;
  - (vii) Control del ingreso del personal;
  - (viii) Tiempo de conservación de registros; y
  - (ix) Seguridad y almacenamiento adecuado de los registros y documentos.

**(h) Sistema de Garantía de Calidad**

- (1) Descripción y procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad, que comprenda:
  - (i) Políticas, estrategias y objetivos de calidad;
  - (ii) Calificaciones, capacitación y responsabilidades del responsable de calidad;
  - (iii) Sistema de garantía de calidad;
  - (iv) Sistema de retroalimentación;
  - (v) Documentación;
  - (vi) Programa de auditorías del sistema de garantía de calidad;
  - (vii) Inspecciones de calidad;
  - (viii) Auditoría;
  - (ix) Auditores;
  - (x) Auditores independientes;
  - (xi) Cronograma de auditoría;
  - (xii) Seguimiento y acciones correctivas
  - (xiii) Revisión de la dirección y análisis;

- (xiv) Registros de calidad; y
  - (xv) Responsabilidad del sistema de garantía de calidad para CEAAE Satélite.
- (2) Lo señalado en el párrafo 7.1 anterior puede formar parte del MIP, o tener referencia cruzada con un Manual de calidad independiente.

**(i) Apéndices**

- (1) Como sea requerido para facilitar la orientación del personal, así como la mejor estructuray organización del MIP:
- (i) Formularios de evaluación del progreso de estudiantes;
  - (ii) Formularios de pruebas de pericia;
  - (iii) Lista de personal directivo de la organización;
  - (iv) Lista de personal de instructores con el detalle de los cursos y materias que tienen a su cargo; y
  - (v) Reservado
  - (vi) Listado de herramientas utilizadas (cuando sea aplicable);
  - (vii) Otros documentos que considere necesarios el CEAAE.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



## RACAE 147

## APÉNDICE 5

### CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DE CURSOS CON MODALIDAD DE ENSEÑANZA A DISTANCIA



## **CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DE CURSOS CON MODALIDAD DE ENSEÑANZA A DISTANCIA**

### **(a) Aplicación**

- (1) El presente apéndice describe los requisitos que deben satisfacerse para implantar la modalidad de enseñanza a distancia como una opción adicional de instrucción de conocimientos teóricos para la formación de personal aeronáutico, que le permita postularse a las licencias y habilitaciones establecidas en el RACAE 65 que apliquen a este reglamento.

### **(b) Objetivo**

- (1) El presente Apéndice establece los elementos mínimos que se deben tener en cuenta para la aprobación de un programa de instrucción que contemple la modalidad de enseñanza a distancia.

### **(c) Criterios para la aprobación de programas de instrucción**

Los criterios mínimos que la AAAES debe tener en cuenta para un programa de instrucción que contemple la modalidad de enseñanza a distancia para los cursos de formación para postulantes a licencias según la norma RACAE 65, son los siguientes:

- (1) Cumplimiento enseñanza a distancia. El alumno debe cumplir con un porcentaje mayor o igual al 90% de las horas establecidas en el programa a distancia del CEAEE.
- (2) Descripción de la infraestructura. Disponibilidad de la infraestructura física para el desarrollo de las funciones básicas relacionadas con los aspectos tecnológicos, la producción de materiales, la atención tutorial al alumno, los soportes administrativos y el centro de documentación e información.
- (3) Descripción de los soportes tecnológicos. Los criterios utilizados para la elección de las tecnologías y de la plataforma virtual a utilizar.
- (4) Presentación y descripción de los materiales:
  - (i) Descripción y presentación de los diferentes soportes en que se presentarán (audiovisual, digital), la estructura prevista en cada caso y la interrelación entre los mismos.
  - (ii) Para presentar el material del curso están abiertos a la organización de formación una variedad de métodos (distribución de materiales, correo electrónico, internet, utilización de elementos de comunicación electrónica) distintos de los anteriores.
  - (iii) El diseño y producción de materiales de aprendizaje debe tener en cuenta el respeto a los derechos de autor y la propiedad intelectual, según lo contemplado



en las leyes que rigen en esa materia.

(5) Registros

- (i) Es necesario que el CEAAE conserve registros completos de alumnos y actividad a fin de asegurar que mantienen un progreso académico satisfactorio y cumplen los límites de tiempo mínimo establecidos para la realización de los cursos.
- (ii) Además de los elementos indicados en la norma RACAE 147, el CEAAE debe conservar y mantener a disposición de la AAAES:
  - (A) Indicación del método de trabajo que se vaya a utilizar (electrónico, internet, etc.); si se utiliza un medio electrónico, se facilitarán indicaciones para el acceso a los cursos;
  - (B) Copia de los materiales escritos o electrónicos que se van a suministrar a los alumnos (lecciones desarrolladas, instrucciones de trabajo, etc.);
  - (C) Copia de los registros que se vayan a utilizar;
  - (D) Modelos de las pruebas de evaluación continua que se apliquen a los alumnos;  
y
  - (E) Copia de las evaluaciones presenciales de los cursos.

(6) Instructores.

- (i) Los instructores que impartan el curso a distancia deben demostrar que disponen de las licencias y habilitaciones correspondientes a los cursos a dictar y las calificaciones señaladas en este Reglamento.
- (ii) Todos los instructores a distancia deben estar capacitados con los requisitos del programa del curso de formación a distancia, incluyendo el manejo de la plataforma tecnológica que se utilice.
- (iii) Los CEAAE deben presentar un esquema de funcionamiento que garantice a los instructores, las condiciones académicas, tecnológicas y administrativas que faciliten el cumplimiento de sus actividades en la aplicación de la modalidad a distancia. Asimismo, garantizar el funcionamiento de mesas de apoyo permanente y en horarios especiales teniendo en cuenta la modalidad, a fin de contribuir en la solución de problemas técnicos que se pudieran presentar.
- (iv) La aplicación de la modalidad a distancia implica la obligación del CEAAE de desarrollar mecanismos de supervisión electrónicos que garanticen el cumplimiento efectivo, por parte de los instructores, de las horas académicas y administrativas a distancia, en iguales condiciones que las presenciales, pero de acuerdo con las características y naturaleza de esta modalidad.

(7) Sistema de Gestión de Calidad.

- (i) El CEAAE debe adoptar el sistema de aseguramiento de la calidad alineado a la

política de educación de la Fuerza Pública, la cual se encuentra articulada con el Ministerio de Educación Nacional.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**