

Estándar de competencias profesionales

Mantener/reparar la Unidad de Potencia Auxiliar (APU) y componentes del sistema de combustible de los aviones con motor de turbina

Familia Profesional	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Nivel	3
Código	ECP2548_3
Estado	BOE
Publicación	RD 44/2022

Competencia profesional

Elementos de la competencia

- EC1** Realizar el mantenimiento programado y no programado de la unidad de potencia auxiliar (APU), comprobando el aceite, las compuertas, realizando una prueba de generación eléctrica, entre otras, y garantizando su funcionamiento para la puesta en marcha del avión.
- IC1.1** Los paneles de acceso y entrada de aire de la APU se verifican visualmente observando el estado general, los cierres, las gomas, entre otras, comprobando que no están dañados o deteriorados (golpes, óxidos, remaches saltados, entre otros) y que están asegurados, para proteger y refrigerar la unidad.
- IC1.2** El estado del mástil de drenaje se comprueba verificando visualmente las pérdidas de aceite y combustible (manchas de fluido, oxidación, entre otras), anotando la anomalía para su reparación siguiendo el Manual de Reparaciones Estructurales o el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- IC1.3** El contenido del agente de extinción de incendios de la botella extintora se comprueba, observando la presencia de un testigo indicador de color rojo, indicando que la botella no ha sufrido sobrepresión y el gas está aún en su interior.
- IC1.4** El cortafuego de la APU se verifica visualmente, observando que el disco rojo del indicador de descarga es visible, sustituyendo los elementos deteriorados en cada caso, asegurando que no ha sufrido daños por sobrecalentamiento.

- IC1.5** Los cartuchos disparadores de la botella extintora del APU se comprueban observando la fecha de caducidad.
 - IC1.6** El sistema de detección y extinción de incendios de la APU se comprueba realizando test en la cabina de pilotos y en los propios elementos del sistema, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
 - IC1.7** El nivel de aceite del APU se comprueba por indicación directa y a través de un sistema remoto desde la cabina de pilotos, comprobando que el sistema está dentro de los límites establecidos por el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
 - IC1.8** La generación de potencia eléctrica del APU se comprueba, verificando la integridad de los terminales, cable de fase y generador, su integridad, corrosión y cualquier otro tipo de daño, observando que los parámetros suministrados por el generador están dentro de lo especificado en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
 - IC1.9** La fuente de suministro neumático del APU se comprueba, verificando la integridad, estanqueidad y el funcionamiento de las válvulas, sensores, observando que los parámetros de suministro del sistema están dentro de los límites del Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- EC2** Diagnosticar averías del APU y sus sistemas de indicación, localizando el fallo y las causas que lo provocan, reemplazando la APU o sus elementos deteriorados, corrigiéndolo y garantizando su funcionamiento.
- IC2.1** La parada de emergencia en caso de incendio de la APU, se comprueba arrancándola y accionando el interruptor situado bajo guarda en la cabina de pilotos, comprobando que se para.
 - IC2.2** La APU se verifica mediante un test operacional de funcionamiento, comprobando visualmente en el display de la cabina los parámetros del arranque, velocidad, temperatura, funcionamiento del starter, tiempo de aceleración y consumo de aceite, entre otros, asegurando que los datos están dentro de los valores según el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
 - IC2.3** La compuerta de entrada de aire de la APU se comprueba, verificando que abre y cierra cuando accionamos el pulsador situado en cabina para el encendido de la APU, sustituyéndolo en cada caso, quitando las tuercas, tornillos, conector eléctrico y la masa estructural del actuador con la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros), reparando o sustituyendo los elementos deteriorados.
 - IC2.4** La APU se reemplaza, desconectando la fuente del sistema neumático, fuente de generación eléctrica del APU, y todos los sistemas de monitorización, despresurizando los sistemas hidráulicos, anotando las horas y ciclos mediante la MCDU situada en cabina, saltando y

asegurando los breakers correspondientes, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.

EC3 Realizar el mantenimiento programado y no programado del sistema de combustible, estructura de los depósitos, y generación de gas inerte, realizando inspecciones, pruebas operacionales, reemplazando elementos defectuosos y solucionando averías para mantener su aeronavegabilidad.

IC3.1 El depósito de combustible se verifica que esté exento de agua, tomando muestras por un sangrador o tapón de drenaje, utilizando un bote transparente, enviando esas muestras a analizar por posible presencia de bacterias y eliminando toda el agua acumulada, asegurando la calidad del combustible utilizado.

IC3.2 La estructura exterior del depósito, racores y posibles accesos se inspeccionan visualmente con el tanque lleno, comprobando que no existen fugas de combustible, sustituyéndolo si es desmontable o empleando sellantes resistentes a hidrocarburos para eliminar la fuga si es un tanque estructural, asegurando la contención del fluido en su interior.

IC3.3 Los depósitos estructurales se vacían de combustible por el tapón de drenaje y abriendo los accesos a su interior, usando ventilación forzada para ventilarlos en cada caso, siguiendo las normas de seguridad (Fuel Tank Safety), permitiendo acceder a su interior.

IC3.4 La estructura interior de los depósitos se comprueba, realizando inspecciones visuales, buscando defectos y fisuras de pernos, hi-lock, tornillos, herrajes, vigas, mamparos, larguerillos, y realizando su reparación, sustituyéndolos por unos nuevos o limpiando y sellando fisuras en cada caso, asegurando la integridad de la aeronave.

IC3.5 Los accesos de los depósitos estructurales se cierran, habiendo limpiado anteriormente los posibles residuos y contaminación encontrada en su interior, apretando los tornillos al torque indicado en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave y asegurando mediante un polímetro, que el acceso (tapa, puerta) y la estructura del avión tienen continuidad eléctrica, asegurando que el combustible queda contenido en el interior del depósito.

IC3.6 Los tubos de fibra, válvulas, separadores de oxígeno y bridas de unión del Sistema de Gas Inerte se verifican visualmente, sustituyendo los filtros por unos nuevos, realizando pruebas operacionales de las válvulas y utilizando un manómetro para comprobar que no existen fugas, asegurando su estanqueidad y que la explosividad del tanque sea reducida.

IC3.7 Las masas de todos los elementos del interior del depósito de combustible (estructural o de fibra) se comprueban, observando su integridad, dando continuidad y evitando arco eléctrico.

EC4 Realizar el mantenimiento programado y no programado de la medición e información del sistema de combustible, estanqueidad de tuberías hidráulicas, tubos de ventilación y de

distribución, realizando inspecciones, pruebas operacionales, reemplazando elementos defectuosos y solucionando averías.

IC4.1 Los sistemas de medición de cantidad (varillas, aforadores, sondas capacitivas, compensadores), temperatura del combustible, su instalación eléctrica, aforadores y su varillaje se comprueban visualmente que no poseen defectos, que están en posición y moviéndose libremente en cada caso, asegurando una monitorización del combustible.

IC4.2 Los cables de masa del interior y exterior de los depósitos se comprueban visualmente que están con suficientes hilos trenzados, uniendo ambos terminales, cambiando los que estén defectuosos, evitando así posibles arcos eléctricos.

IC4.3 Las tuberías de sistemas hidráulicos que pasen por el interior de los depósitos estructurales de combustible se comprueban visualmente, observando su estanqueidad, revisando que no roce con los pasamuros de los mamparos, ni con otros tubos, asegurando que están fijados mediante bridas metálicas con gomas de aislamiento a la estructura, evitando roturas y contaminación de ambos fluidos.

IC4.4 Los tubos de ventilación de los depósitos se inspeccionan visualmente, comprobando la unión entre ellos, que las válvulas se mueven libremente evitando que se cuele combustible en su interior y que la rejilla del exterior del depósito se halla libre de obstrucción, asegurando un alivio de los gases generados en su interior.

IC4.5 Las tuberías, galerías de distribución de combustible, depósito, bombas reforzadoras, válvulas de carga, cierre y selectoras se inspeccionan visualmente en cada caso, observando que no tienen grietas o cuarteados, realizando pruebas operacionales y simulaciones con el depósito cerrado y lleno de combustible, comprobando que las líneas de combustible se presurizan, observando el indicador de presión de combustible en cabina, asegurando la alimentación del motor.

IC4.6 El sistema de indicación de obstrucción de filtro de combustible (Fuel Filter CLOG) se comprueba a través de su indicación en la pantalla del ECAM, comprobado el normal funcionamiento del sensor de presión diferencial que lo monitoriza.

EC5 Realizar el mantenimiento programado y no programado en el sistema neumático, acondicionamiento del aire, cambiador de calor, batería y mando de reversa del motor, entre otros, verificando manómetros, accionando/desactivando componentes.

IC5.1 Las fugas en el circuito neumático del APU se comprueban con el motor arrancado y accionando el interruptor de sangrado, observando que las revoluciones están al 95% del máximo, sustituyendo el tramo/tramos deteriorados, cumpliendo las especificaciones del Manual de Mantenimiento de la aeronave, asegurando el funcionamiento pleno del sistema y la inexistencia de pérdidas, suministrando aire procedente de las fuentes de aire neumático.

- IC5.2** La presión del acondicionamiento del aire se verifica con la APU desactivada, pulsando el interruptor de encendido y comprobando en el manómetro que mantenemos los valores especificados en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, asegurando la ausencia de fugas en el circuito.
- IC5.3** El radiador del intercambiador de calor del motor se verifica visualmente, observando que está exento de abolladuras, arañazos y fugas, reparándolo o cambiándolo en cada caso, utilizando la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros) para su desmontaje/montaje, desconectando las tuberías y extrayéndolo de su alojamiento, reacondicionando el sistema.
- IC5.4** La alimentación de la batería, conexión auxiliar (APU), selector de encendido (ignición), cableado eléctrico, bujías y excitadores de encendido se verifican visualmente, observando que están convenientemente aislados y libres de humedad, aislamiento, en buen estado y que el cableado eléctrico esté con su funda metálica exterior para evitar interferencias en el sistema eléctrico/electrónico.
- IC5.5** La puesta en marcha de la aeronave se realiza, comprobando la conexión a tierra del APU, la integridad de los elementos del sistema (válvula de puesta en marcha y los solenoides de control, entre otros) y la turbina de arranque y batería, renovando los elementos en cada caso, con la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros), soltando la tornillería de anclaje y extrayéndolos, cambiándolos por unos nuevos y montado el conjunto.
- IC5.6** Las botellas de aire de servicio se comprueban, verificando la etiqueta que contiene la botella observando la fecha de revisión de los manómetros y cotejándolas con las indicadas para el cambio, sustituyéndolas en cada caso.
- IC5.7** El agente extintor de las botellas se comprueba mediante la lectura de la indicación directa a través de un manómetro de presión, o de un sistema de control de presión por presostato, comprobado está dentro de los valores y límites establecidos por el fabricante en cada caso.
- EC6** Realizar el abastecimiento y vaciado de combustible de la aeronave, realizando la conexión de la manguera de repostaje, utilizando los equipos de llenado, seleccionando el tipo de combustible, controlando los equipos de emergencia, desconectando la alimentación eléctrica, asegurando el llenado y/o drenaje de los tanques de carburante.
- IC6.1** El combustible se selecciona en función del tipo de unidad de potencia utilizada en la aeronave, consultando el Manual de Mantenimiento de la aeronave asegurando el grado del producto.
- IC6.2** Los extintores próximos a la zona de abastecimiento se comprueban antes de cada carga/descarga, verificando la tarjeta de identificación de extintores, tipo de extintor y

categoría, pegatina de revisión y mirilla de estado (verde o rojo), asegurando el dispositivo de emergencia.

- IC6.3** Las condiciones de seguridad de repostaje se controlan, evitando utilizar herramientas que puedan generar chispas o fuego y controlando acciones relativas a objetos que puedan emitir ondas o luz (teléfonos móviles, láser, entre otras), evitando el riesgo de explosión y/o fuego.
- IC6.4** La batería se desconecta, calzando las ruedas en cada caso, observando que el interruptor de master está en off y la aeronave conectada a masa.
- IC6.5** El abastecimiento de combustible se realiza con la aeronave aparcada en pista, en condiciones secas evitando la caída de agua dentro del depósito y/o rayos en el casco en cada caso, comprobando que la zona está libre de objetos (FOD), creando una zona de seguridad para el personal, que la manguera de suministro está completamente estirada en la superficie de la plataforma y el boquerel conectado, enganchando el cable de equilibrio de potencial de cargas electrostáticas o pinza en el lugar asignado en el Manual de Mantenimiento de la aeronave, controlando la presión diferencial observando los manómetros de presión del equipo de llenado, para mantener el control de la carga de carburante.
- IC6.6** El contador de la bomba de suministro se resetea, introduciendo en el display la cantidad a repostar (litros o libras), pulsando el interruptor que permite la salida de combustible por el boquerel, quitando la manguera cuando hayamos concluido la operación, soltando el equipo de llenado del depósito y desconectando el cable de equilibrio de potencial.
- IC6.7** La cuba (fija o móvil) y los depósitos de la aeronave se verifican, comprobando el combustible contenido a través de las pastillas de análisis y una jeringa, observando que está libre de agua, drenando en cada caso, liberándolos de agua e impurezas contenidas.
- IC6.8** Los depósitos de combustible se descargan, utilizando el equipo de extracción (bomba de succión) o manualmente quitando el tapón de drenaje, utilizando una cisterna o barriles asignados a cada fluido concreto (gasolina, queroseno, diésel) identificados con la pegatina de homologación o almacenaje para su reciclaje, controlando la limpieza de carburante derramado en cada caso, asegurando que las zonas calientes y eléctricas no están contaminadas.
- IC6.9** El certificado de aptitud para el servicio (CRS) de puesta en funcionamiento de la aeronave se rellena tras la realización de actividades de mantenimiento, comprobando que las tareas se han ejecutado, los trabajos los ha realizado el personal autorizado, los componentes instalados están de acuerdo a los manuales del fabricante y que las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables se han ejecutado, rellenando el documento, incluyendo al menos los datos específicos de la aeronave, las tareas de mantenimiento realizadas, los datos de mantenimiento usados, la fecha de emisión, cualquier limitación para la operación tras el mantenimiento, la organización en cuyo nombre se firma, y los datos del Técnico de Mantenimiento que lo firma.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Unidad de potencia auxiliar y sus conjuntos o elementos mecánicos (difusores de entrada, compresores, cámaras, turbinas y tobera). Motores de arranque del motor, unidad de potencia auxiliar (motores de arranque neumáticos, eléctricos, válvulas de control, controles de combustible, bombas de aceite, de combustible y de hidráulico, unidades de velocidad constante, generadores, entre otros). Banco de pruebas de motores, unidad de potencia auxiliar y de accesorios, analizadores de gases y banco de comprobación de inyectores electrónicos. Banco de pruebas eléctricas. Medios de elevación y transporte. Máquinas, herramientas fijas y portátiles, termómetros y utillaje específico. Equipos para la localización de defectos por ensayos no destructivos. Equipos de diagnóstico de averías. Analizador de ajuste del motor, unidad de potencia auxiliar. Comprobador de inyectores de combustible. Cableados eléctricos, sensores y controles electrónicos del APU. Inyectores, depósitos. (flexibles, integrales. Válvulas de ventilación. Válvulas en general. Paneles de control de carga de combustible. Panel de control lanzamiento de combustible. Cambiador de calor. Módulo de separación de aire. Detectores (ionización, fotoeléctrico, CO). Bombonas de flujo. Cambiador de calor. Baterías. Mando de reversa del motor. Equipos de medición de formas y máquinas de equilibrado. Equipo informático de control y gestión de la producción, del aprovisionamiento, del personal y de la operación.

Información utilizada o generada

Manual de Mantenimiento de la Aeronave, documentación Air Transport Association (ATA) como referencia de aeronaves. Normativa aplicable ordenada por la entidad reguladora para la instalación de los componentes nuevos en la aeronave, órdenes de trabajo, esquemas, planos. Manuales técnicos de operación de equipos de pruebas. Normas y procedimientos de trabajo o de reparación. Tablas de equivalencias de materiales o componentes. Normas de calidad específicas del fabricante. Reglamentos aeronáuticos. Procedimientos aeroportuarios. Documentos oficiales de control. Sistemas informáticos para información de averías, de procedimientos o de programación y actuación. Documentos y procedimientos relacionados con los sistemas de calidad ordenada por la entidad reguladora. Normativa aplicable referente a la seguridad, prevención de riesgos laborales y gestión medioambiental. Diccionario de inglés técnico aeronáutico. Documentación técnica de la aeronave (Wiring Diagram Manual, Schematic

Diagram Manual, Trouble Shooting Manual). Documentación técnica de los componentes. Parte de Vuelo (Technical Log Book). Normativa de Seguridad en Plataforma (NSP).