

Estándar de competencias profesionales

Mantener/reparar los mandos de vuelo y tren de aterrizaje de aviones con motor de turbina

Familia Profesional	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Nivel	3
Código	ECP2550_3
Estado	BOE
Publicación	RD 44/2022

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Efectuar el mantenimiento programado y no programado de mandos de vuelo en sistemas de accionamiento manual directo, indirecto y sistemas energizados de apoyo hidráulicos, eléctricos o neumáticos en hangar o línea, diagnosticando averías, realizando pruebas operacionales que pueden requerir simulaciones complejas o el uso de bancos de prueba externos y, reemplazando los elementos defectuosos que no superen las pruebas reflejadas en la documentación técnica para asegurar la funcionalidad de todas las superficies de control del vuelo.

IC1.1 El mantenimiento y reparación de los elementos que componen el sistema de mandos de vuelo se realiza siguiendo el plan de mantenimiento, aplicando las instrucciones de trabajo recogidas en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave y los documentos de trabajo asociados, dando respuesta a las averías detectadas para restaurar los sistemas afectados.

IC1.2 Los elementos de actuación del sistema de mandos de vuelo primarios, superficies móviles de actuación (alerones, timones de profundidad y dirección, elevones y flaperones, canard de control y sustentación, ruddervators, entre otros), así como sus aletas auxiliares y de control (tab) se verifican, comprobando daños estructurales producidos por esfuerzos o cargas excesivas, realizando pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, ajustando o sustituyendo los elementos en cada caso según el Manual

de Mantenimiento de la Aeronave para obtener el resultado operacional de mando requerido.

- IC1.3** Los elementos de actuación de los mandos de vuelo secundarios, superficies móviles de actuación (flaps, slats, spoilers, entre otros), con extensiones mediante carriles, barras articuladas y articulaciones de batimiento se inspeccionan, comprobando los daños estructurales producidos por esfuerzos o cargas excesivas, realizando pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, ajustando o sustituyendo los elementos deteriorados según el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, para conseguir la estabilidad y control a baja velocidad requerida.
- IC1.4** Los componentes encargados de la transmisión del movimiento en los mandos de vuelo, controles de actuación en el Cockpit, cables de mando y poleas, barras de actuación, elementos de giro, elementos amortiguadores de movimiento, Pressure Control Unit (PCU), servo actuadores hidráulicos, eléctricos y neumáticos se inspeccionan, comprobando con el uso de útiles dinamométricos, bancos de presión hidráulica, neumática y equipos de comprobación eléctricos, realizando los chequeos operacionales reflejados en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, ajustando o sustituyendo los elementos que no superen las pruebas realizadas para obtener el resultado operacional requerido.
- IC1.5** Los elementos de control e indicación del movimiento de las superficies de actuación de los mandos de vuelo, transmisores de posición (lineales, rotatorios, magnéticos) y sus instrumentos de indicación, servo controles de actuación del sistema de vuelo automático, válvulas selectoras, check, solenoides de actuación, entre otros, se inspeccionan, comprobando su operatividad, realizando pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, y ajustando o sustituyendo los elementos necesarios según el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, para obtener el control en cada uno de sus ejes.
- IC1.6** Los componentes o elementos desmontados del sistema de mandos de vuelo se inspeccionan (visualmente y con equipos de comprobación de daños estructurales) y dependiendo del nivel de los daños observados, son desechados, reparados o enviados a talleres especializados para su recuperación según las indicaciones del manual del componente afectado.
- IC1.7** El diagnóstico y análisis de averías de los elementos eléctricos en el sistema de mandos de vuelo (sensores de proximidad, transmisores de posición, servoactuadores, Linear Variable Differential Transformer (LVDT), Rotary Variable Differential Transformer (RVDT), instalaciones eléctricas, instrumentos de indicación, entre otros) se realiza, usando equipos de prueba y medida (osciloscopios, frecuencímetros, polímetros, fuentes de alimentación, entre otros), siguiendo las instrucciones del Manual de Mantenimiento de la Aeronave y reemplazando los elementos defectuosos para obtener un correcto control e indicación.
- IC1.8** Las líneas de distribución hidráulicas, neumáticas del sistema de mandos de vuelo se inspeccionan visualmente, comprobando su presión y estanqueidad con los equipos de

prueba y medida (manómetros, bancos de prueba, entre otros), y dependiendo del nivel de los daños observados, son desechados y sustituidos, o reparados según las indicaciones del Manual de Mantenimiento de la Aeronave para la actuación de las superficies de control.

IC1.9 Las superficies aerodinámicas de mandos de vuelo primarios (alerones, timones de profundidad y dirección, elevones y flaperones, canard de control y sustentación, ruddervators, entre otros), así como sus aletas auxiliares y de control (tab), los elementos de actuación de los mandos de vuelo secundarios (flaps y slats con extensiones mediante carriles, barras articuladas, articulaciones de batimiento y spoilers), cables de mando y poleas, barras de actuación, elementos de giro, elementos amortiguadores de movimiento, PCU, servo actuadores hidráulicos, eléctricos y neumáticos, instrumentos de indicación en el Cockpit se verifican visualmente en rampa/línea, dando respuesta a las averías reportadas por la tripulación técnica, realizando bite test o pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos, ajustando o sustituyendo los elementos que no superen los test realizados según el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, recuperando la capacidad operacional del sistema de mandos de vuelo.

EC2 Efectuar el mantenimiento programado y no programado del sistema de mandos de vuelo, de aeronaves equipadas con sistemas de transmisión de mando por medios eléctricos (fly by wire) en hangar o línea, diagnosticando las averías reportadas, realizando pruebas operacionales que pueden requerir simulaciones complejas o el uso de bancos de prueba externos y reemplazando los elementos defectuosos que no superen las pruebas reflejadas en la documentación técnica asegurando la funcionalidad de todas las superficies de control.

IC2.1 El mantenimiento y reparación de los elementos que componen el sistema de mandos de vuelo se realiza, siguiendo el plan de mantenimiento, aplicando las instrucciones de trabajo recogidas en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave y los documentos de trabajo asociados y dando respuesta a las averías detectadas para restaurar los sistemas afectados.

IC2.2 Los elementos de actuación del sistema de mandos de vuelo primarios, superficies móviles de actuación (alerones, timones de profundidad y dirección, elevones y flaperones, canard de control y sustentación, ruddervators, entre otros), sus aletas auxiliares y de control (tab) se inspeccionan, comprobando los daños estructurales producidos por esfuerzos o cargas excesivas, realizando pruebas operacionales que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos y, ajustando o sustituyendo los elementos necesarios según los documentos de mantenimiento para obtener el resultado operacional de mando.

IC2.3 Los elementos de actuación de los mandos de vuelo secundarios, superficies móviles de actuación (flaps y slats, con extensiones mediante carriles, barras articuladas, articulaciones de batimiento y spoilers) se inspeccionan, comprobando los daños estructurales producidos por esfuerzos o cargas excesivas, realizando pruebas operacionales que pueden requerir

equipos o bancos de prueba externos y, ajustando o sustituyendo los elementos necesarios según los documentos de mantenimiento, para conseguir la estabilidad y control a baja velocidad.

- IC2.4** Los componentes de actuación del sistema de mandos de vuelo eléctrico (fly by wire) PCU, servo actuadores y motores (eléctricos e hidráulicos), transmisiones de movimiento, válvulas eléctricas e hidráulicas, puntos de giro, amortiguadores de esfuerzos, entre otros, se inspeccionan, comprobando su funcionamiento con el uso de bancos de presión hidráulica, neumática y equipos de diagnóstico, realizando las pruebas operacionales reflejadas en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, ajustando o sustituyendo los elementos que no superen las pruebas realizadas, para obtener el resultado operacional requerido.
- IC2.5** Los elementos de control e indicación del sistema de mandos de vuelo eléctrico (fly by wire), Sidestick o volante de control, Pedal Feel and Trim Unit (PFTU), computadores de control y gestión de órdenes de mando, computadores de monitoreo, transmisores de posición (lineales, rotatorios, magnéticos, RVDT, LVDT, unidades de detección de asimetría, entre otros), solenoides de actuación, elementos de indicación en cabina, entre otros, se inspeccionan, realizando comprobaciones sencillas (resistencia, tensión, continuidad, entre otros) o colaborando en pruebas aviónicas complejas que pueden requerir equipos de comprobación externos y, ajustando o sustituyendo los elementos necesarios según los documentos de mantenimiento, para obtener el control de sus ejes.
- IC2.6** Los elementos mecánicos de actuación desmontados del sistema de mandos de vuelo eléctrico (fly by wire) se comprueban, realizando bite test y pruebas operacionales que pueden requerir equipos y bancos de prueba externos, y dependiendo del nivel de los daños observados son desechados, reparados o enviados a talleres especializados para su recuperación según las indicaciones del manual del componente afectado.
- IC2.7** Los elementos eléctricos en el sistema de mandos de vuelo eléctrico (fly by wire), sensores de proximidad, transmisores de posición, servoactuadores, LVDT, RVDT, líneas de cableado de transmisión de datos, señales discretas y alimentaciones eléctricas, instrumentos de indicación, entre otros, se verifican comprobando con los equipos de prueba y medida (polímetros, fuentes de alimentación, entre otros), y siguiendo las instrucciones del Manual de Mantenimiento de la Aeronave, su funcionamiento, reemplazando los elementos defectuosos en cada caso utilizando la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, torquímetros, herramienta neumática, entre otros).
- IC2.8** Las líneas de distribución hidráulicas y neumáticas del sistema de mandos de vuelo eléctrico (fly by wire) se inspeccionan visualmente, comprobando su presión y estanqueidad con los equipos de prueba y medida (manómetros, bancos de prueba, entre otros) y dependiendo del nivel de los daños observados, son desechados y sustituidos, o reparados según las indicaciones del Manual de Mantenimiento de la Aeronave para la actuación de las superficies de control.

EC3 Efectuar el mantenimiento programado y no programado del tren de aterrizaje de la aeronave en el hangar, realizando diagnósticos de averías, bite test y pruebas operacionales, reemplazando los elementos defectuosos para restaurar los componentes afectados.

IC3.1 La aeronave se eleva en hangar, colocándola sobre tres gatos, apoyándolos sobre los puntos marcados como JACK-POINTS, comprobando que está nivelada longitudinalmente y transversalmente con plomadas y niveles de burbuja, asegurándola y comprobando que la altura libre al suelo permite la libre extensión y retracción del tren de aterrizaje de acuerdo con el manual de mantenimiento de la aeronave.

IC3.2 El eje del tren de aterrizaje se verifica visualmente que no está deteriorado, limpiando con un trapo de algodón que no deje pelusa y un limpiador no acuoso, observando que está libre de óxido o dañado y reparando en cada caso, aplicando el compuesto preventivo (anticorrosivo) con brocha y con las espátulas no metálicas para suavizar los bordes, verificando que el grosor no supera los límites máximos y que el color está igualado en toda la pieza.

IC3.3 El tren de aterrizaje principal se verifica visualmente, comprobando sus accesorios principales (pistón deslizante, viga del carretón, recortador de inclinación, sistema acortador del tren, conjunto de suspensión lateral, conjunto de pasadores de bloqueo, enlace de torque inferior, enlaces de articulación superior e inferior, actuador Lockstay), comprobando que no hay signos de corrosión, grietas, deterioro excesivo, golpes punzantes, abolladuras y rebabas en el cromo, utilizando la iluminación suficiente para detectar los daños y herramientas especiales (micrómetros, calibres, relojes comparadores, entre otros), reparando los elementos deteriorados siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.

IC3.4 La carga de nitrógeno de los amortiguadores del tren principal se verifica, instalando el adaptador en la válvula de carga y su manómetro, midiendo la extensión, la temperatura de la superficie del pistón, usando un termómetro digital o laser y registrando los datos para cotejarlos con los marcados en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, realizando la carga de nitrógeno necesario en cada caso, utilizando un equipo de carga de nitrógeno de alta presión, retirando los equipos y haciendo una prueba de fugas de la válvula de purga/inflado, utilizando el KIT de pérdidas.

IC3.5 El tren de aterrizaje se verifica, desmontando y montando el conjunto, quitando las tuercas y tornillos de los bulones de sujeción, desacoplándolo del avión, soltando y quitando líneas hidráulicas, eléctricas que lo unen a la aeronave, las ruedas y frenos, apoyándolo en la cuna de transporte, utilizando una plomada y cinta adhesiva para marcar las líneas de referencia, drenando los fluidos hidráulicos y nitrógeno del amortiguador, utilizando las herramientas de acortamiento del tren de aterrizaje, retirándolo del avión y montando la nueva unidad reacondicionada, según el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.

IC3.6 El amortiguador de tren principal se verifica visualmente, observando pérdidas de aceite por el vástago, cambiando la activación de la junta primaria a la junta secundaria en cada caso, utilizando la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros), revisando las pérdidas en días sucesivos de ciclos normales del avión, sustituyendo la junta primaria si se confirman fugas, para ajustar la estanqueidad del sistema.

IC3.7 El amortiguador de tren principal se sustituye, elevando la aeronave para librar el suelo con la extensión máxima del vástago del amortiguador, sujetándolo con eslingas, desmontando las ruedas, conjuntos de frenos y en su caso la viga del carretón, apoyándolo en la cuna de transporte, despresurizando el líquido hidráulico y el nitrógeno del interior de la camisa, desacoplándolo, desconectando las tuberías y cables, bajando el conjunto, montando de nuevo el amortiguador y reacondicionado el sistema siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.

IC3.8 La viga del carretón se sustituye con el tren de aterrizaje suspendido y sujeto con eslingas, desmontando las ruedas y conjuntos de frenos, retirando los soportes de equipo adicional del carretón, desacoplando del amortiguador del tren y desconectando los conectores eléctricos e hidráulicos del tren de aterrizaje al carretón, utilizando la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros), y calzos de madera, montando el nuevo elemento en el orden inverso, dándole el apriete a los tornillos y tuercas con el torquímetro y utilizando el hidráulico asignado al circuito, renovando el sistema.

EC4 Efectuar el mantenimiento programado y no programado del tren de aterrizaje principal de la aeronave en el hangar, realizando sustituciones, diagnósticos de averías, bite test y pruebas operacionales, reemplazando los elementos defectuosos, para restaurar los componentes afectados.

IC4.1 El sistema de Bogie Alignment Pitch Trimmer (sistema de acortamiento y alineación del carretón) se verifica visualmente, comprobando el estado de sus componentes y los elementos adyacentes, sustituyéndolo en cada caso, quitándole presión al sistema hidráulico, al martinete de Pitch Trimmer, aflojando los tornillos y tuercas, soltando los ejes que lo sujetan con las llaves dinamométricas aplicables, sacándolo de su alojamiento y montándolo en el orden inverso al desmontaje, dándole el apriete a los tornillos y tuercas con el torquímetro y utilizando el hidráulico asignado al circuito, renovando el sistema.

IC4.2 El conjunto del soporte lateral del tren (Side Stay Assembly), el mantenedor de posición bloqueada (Lock Stay), el mantenedor de posición lateral (Side Stay), los resortes de bloqueo del Lock Stay (Lock Springs), los arneses eléctricos y tuberías hidráulicas se inspeccionan visualmente, comprobando que no existen daños estructurales o elementos sueltos, utilizando linterna de alta potencia lumínica, trapos de limpieza y limpiadores no acuosos

para retirar la grasa, asegurando que no se produce retracción inadvertida del tren de aterrizaje.

- IC4.3** Las compuertas de tren principal y de morro se verifican visualmente, posicionándolas en "modo mantenimiento en tierra", comprobando la ausencia de grasa en los elementos electrónicos (sensores de posición, actuadores, entre otros) y que los ajustes de las puertas están alineados, soltando las bisagras y regulando los rodillos, cables de accionamiento, entre otras, asegurando la aerodinámica del avión.
- IC4.4** El tren de aterrizaje de morro se inspecciona visualmente después de un excesivo giro del tren, giro del tractor de arrastre o por el mal funcionamiento del sistema de dirección, observando los daños en la orejeta de enlace entre el torque inferior y la orejeta del amortiguador, el pasador de enlace de torque de horquilla de barra remolcadora, el accesorio y el pasador de enlace de torque superior de la manga giratoria del tren, el enlace de par superior e inferior y el pasador de vértice, los extremos del vástago y los pasadores de fijación de los actuadores de dirección (martinetes) y la brida superior a los pasadores de fijación del accesorio principal, reemplazando las piezas que estén dañadas, sustituyéndolas por unas nuevas utilizando la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros), transportadores de ángulo y los aceites minerales marcados en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- IC4.5** La extensión y retracción del tren de aterrizaje se comprueba haciéndolos subir y bajar con el avión apoyado en gatos y equilibrado, accionando la palanca que actúa sobre el mecanismo, con el banco de prueba hidráulico de alta capacidad y los inerciales del avión, observando que el ciclo de cierre y apertura se realiza en el tiempo previsto y comprobando que la alineación de las compuertas sean las marcadas en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- IC4.6** Las unidades de bloqueo del tren de aterrizaje, de la puerta y los rodillos se inspeccionan visualmente, limpiando con algodón sin pelusa textil humedecido con limpiador general no acuoso, con una fuente de luz de alta potencia y una lupa de vidrio con 0,5 aumentos de mínimo, observando daños, grietas, corrosión, desgastes excesivos, pérdidas de aceite por las conexiones, etiquetas colocadas en las cerraduras de los trenes y en las cerraduras de las puertas, reparando o sustituyendo en cada caso por unos nuevos, asegurando la fijación del tren.
- IC4.7** Los sensores de proximidad, sensores de objetivo (targets) se comprueban visualmente que no tengan deterioros ni suciedad, limpiando con algodón sin pelusa textil humedecido con limpiador general no acuoso, reparando o sustituyendo los sistemas, utilizando la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros), asegurando la funcionalidad del sistema.
- IC4.8** El computador de control de extensión/retracción se verifica visualmente, utilizando el analizador digital, realizando el chequeo del sistema y observando si hay algún fallo memorizado que persista una vez borrado, sustituyendo el elemento afectado con la

herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros), restaurando el sistema.

EC5 Efectuar el mantenimiento programado y no programado de los sistemas de caída libre del tren, ruedas y frenos de la aeronave en el hangar, realizando diagnósticos de averías, bite test y pruebas operacionales, reemplazando los elementos defectuosos y utilizando el Manual de Mantenimiento de la Aeronave para restaurar los componentes afectados.

IC5.1 La caída libre del tren de aterrizaje se verifica con el avión montado sobre los gatos de elevación, configurado el avión en modo vuelo, tren de aterrizaje recogido, interruptores o palancas de extensión, abriéndose las puertas y desbloqueándose los trenes, observando que los ganchos de bloqueo estén completamente abiertos o llevándolos a la posición en cada caso, reseteando el sistema, comprobando los elementos que constituyen el sistema (cerrojos de compuertas, de tren, entre otros) y recogiendo de nuevo con el utillaje de retracción (banco hidráulico), para asegurar la salida del tren de aterrizaje en caso de emergencia.

IC5.2 El inflado de los neumáticos se ajusta, comprobando que la lectura de los manómetros de presión (dos diferentes con el mismo rango de medida) entren en los valores marcados en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, medidos en el aeropuerto de salida y de llegada, aumentando o disminuyendo la cantidad de aire en cada caso, con el inflador y observando si tiene pérdidas, cambiando el neumático en cada caso.

IC5.3 El eje de rueda y el casquillo del eje de los bujes se inspeccionan, comprobando el diámetro externo del eje y del diámetro interno del casquillo, observando que no hay grietas ni corrosión, mediante líquidos fluorescentes penetrantes, micrómetros, calibres y relojes comparadores, entre otros, reemplazando los elementos deteriorados, usando los equipos de extracción y la herramienta común (llaves de vaso, de codo, fijas, torquímetros, entre otros), restituyendo el sistema de rodaje.

IC5.4 Las ruedas de tren principal se cambian colocando el CHOCK WHEEL (calzo) en posición para las ruedas (tren de aterrizaje principal), elevando la aeronave, disminuyendo la presión de los neumáticos a aproximadamente 2 bar (29 Pressure per square inch (PSI)), retirando la tapa del cubo de frenos, el sensor de presión, entre otros, apoyándolas en la cuna de desmontaje, quitando la tornillería y utilizando el cono guía, extrayéndolas, utilizando un trapo de algodón sin pelusa y un limpiador general no acuoso para desengrasar las interfaces de los componentes, volviendo a lubricar con grasa tanto el eje como los rodamientos, montando el neumático en la aeronave siguiendo el orden inverso al desmontaje.

IC5.5 Los conjuntos de freno se inspeccionan visualmente, retirando el neumático, liberando la presión hidráulica, los conectores eléctricos, los racores de las tuberías, observando el estado del paquete de frenos por golpes, corrosión, o indicios de sobrecalentamiento y el límite de desgaste de pastillas y discos, sustituyendo el conjunto, soltando la tornillería con la

herramienta común (llaves de vaso, de codo, fijas, torquímetros, entre otros), extrayendo el conjunto y cambiándolo por uno nuevo, para el frenado de la rueda.

IC5.6 El tacómetro de velocidad de la rueda se verifica con la herramienta de accionamiento (accionador de eje estriado) conectada a un motor de giro (taladro), haciéndolo girar para dar una velocidad de entre 900 y 1100 (RPM) y observando que los pistones de freno se retraen en cada una de las fases descritas en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.

IC5.7 El sistema de frenos se sangra, extrayendo el líquido de frenos y eliminando el aire contenido en el sistema, aflojando la válvula de purga y observando por el útil (manguera transparente y contenedor de reciclaje), que no salen burbujas del circuito, asegurando la eficacia y estabilidad de frenado.

IC5.8 El ordenador de control se verifica, realizando un bite test con el equipo de diagnóstico, comprobando errores memorizados en el sistema, borrando los errores y comprobando los elementos defectuosos (sensores y actuadores, entre otros) con los equipos de prueba y medida (polímetro, bancos digitales, entre otros), sustituyendo en cada caso.

EC6 Efectuar el mantenimiento programado y no programado de los sistemas asociados al frenado del avión, a la dirección y al sistema de indicación de presión de las ruedas en el hangar, realizando diagnósticos de averías, bite test y pruebas operacionales, reemplazando los elementos defectuosos y usando el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, para restaurar los componentes afectados.

IC6.1 El acumulador de frenos se verifica visualmente, instalando manómetros en la entrada del sistema y en los acumuladores de presión, accionando el freno de estacionamiento, presurizando el sistema hidráulico y dejando que se establezca la temperatura, comprobando que la presión según la secuencia es la marcada en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.

IC6.2 La temperatura de freno de estacionamiento se verifica con el termómetro de medida infrarroja y desactivando los sensores, observando la temperatura que hay 15 minutos después de soltarlo en la zona de la placa de presión entre los dos pistones superiores, tomando los datos y comprobando con el resto de paquetes, volviendo a medir en cada caso, sustituyendo los elementos (paquetes de frenos, pistones de presión, sensores, entre otros) deteriorados con la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros).

IC6.3 El fan de ventilación de enfriamiento de los frenos se verifica visualmente, comprobando que no tiene deformaciones o rotura de las aspas y que el sensor de temperatura lo activa, utilizando un calentador de aire caliente para atemperarlo, reemplazando el sensor en cada caso, para asegurar el enfriamiento forzado de los frenos.

- IC6.4** El sensor de presión de ruedas se verifica, utilizando un manómetro calibrado, observando la medida de todas las ruedas y comparándolas con los datos extraídos del Manual de Mantenimiento de la Aeronave, cambiando el sensor si la diferencia entre ruedas supera el 5%.
- IC6.5** El sistema de dirección de tren de morro se verifica visualmente, observando el estado de los elementos (tuberías, cables, soportes, entre otras), reparando en cada caso y comprobando las medidas de los ángulos de giro, utilizando un cuadrante graduado en el tramo de giro, haciendo los giros y vuelta a la marcha recta según el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, coincidiendo ruedas y cuadrante en 0º, asegurando la alineación entre el volante y la rueda.
- IC6.6** Los sensores de indicación de ángulo de la dirección se verifican, instalando el banco de prueba y los útiles de acoplamiento en la cremallera metálica del amortiguador de dirección para comprobar su calibración y realizar movimientos, apuntando los datos obtenidos y comparando con los del Manual de Mantenimiento de la Aeronave, sustituyendo en cada caso y volviendo a realizar el proceso de recalibración del sistema.
- IC6.7** El ángulo de dirección se verifica visualmente, colocando las ruedas sobre dos placas de metal, con la dirección centrada e instalando el cuadrante graduado, moviendo a través de la barra de remolque en el tren de dirección hasta que el objetivo (target) y el sensor de proximidad de sobreviraje (izquierdo y derecho) mande la señal a la pantalla y encienda las luces de advertencia de deslizamiento en el objetivo (target), reparando los sensores o target en cada caso, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- IC6.8** El tren de aterrizaje se verifica en tierra, comprobando los sensores de posición de tren de aterrizaje, sensores de proximidad o elementos que actúan con ellos, seleccionando en los activadores la posición de vuelo con tren recogido y puertas cerradas, observando el funcionamiento y sustituyendo los elementos deteriorados en cada caso, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la aeronave.
- 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.
- EC7** Aplicar el mantenimiento programado y no programado del sistema de tren de aterrizaje actuado electromecánicamente, realizando inspección visual, ajustes, chequeos de

verificación, entre otros, reparando o sustituyendo elementos deteriorados o por límite de horas, ciclos o calendario, para asegurar el buen estado del tren y estructura de la aeronave.

IC7.1 La caja de engranajes, el motor eléctrico, switches y conexión de actuadores del tren de aterrizaje se inspecciona visualmente por fugas, desgaste, daños, fijación, ruidos extraños y utilizando el equipo de control y medida (equipos de diagnóstico, polímetros, entre otros), y chequeando el nivel de aceite.

IC7.2 Las llantas y neumáticos se inspeccionan por grietas, corrosión, desgaste e inflado de neumático y condición y desgaste de los cojinetes, sustituyendo en cada caso.

IC7.3 El tren de aterrizaje, sus componentes (SHOCK STRUT, SLIDING, DRAG BRACE, barras de retracción, entre otros), uniones de actuación, dirección y shimmy damper se inspeccionan visualmente y con ayuda de linternas y espejos, por grietas, amarre, fijación, presión y fugas de hidráulico.

IC7.4 El tren de aterrizaje se actúa con la ayuda de una fuente eléctrica externa, entregando y manteniendo 28.25 ± 0.25 VDC, durante los ciclos de extensión y retracción del tren, comprobando que las compuertas, las luces del sistema de extensión/retracción, bocina de aviso, tensión del cable de bloqueo arriba, libre actuación de la manivela de extensión de emergencia y ajuste de los switches de seguridad y recorrido, asegurando la salida de las ruedas.

EC8 Realizar la revisión general (overhaul) del conjunto tren de aterrizaje (Landing Gear, Drag Brace, actuadores, llantas, frenos, Steering, caja de engranajes del tren, entre otros), realizando el desmontaje, limpieza, inspección, reparación y sustituciones en cada caso, reensamblado y comprobando su funcionamiento, asegurando su completa conformidad con todas las tolerancias de servicio aplicables especificadas en las instrucciones del titular del certificado de tipo o del fabricante para la aeronavegabilidad continuada, siguiendo las instrucciones de los Manuales de Overhaul de Motor y Accesorios.

IC8.1 Los elementos del tren de aterrizaje (amortiguadores, actuadores del tren de aterrizaje, paquetes de frenos, entre otros) se desmontan colocando cada subconjunto en una mesa de trabajo independiente, realizando el lavado preliminar utilizando desengrasantes y cepillos, para el acondicionamiento previo al desmontaje.

IC8.2 Los elementos del tren de aterrizaje se desmontan utilizando herramienta estándar y extractores específicos, desechando juntas, pasadores, casquillos, pastillas de frenos y tornillería, limpiando las piezas principales con desengrasantes aplicables a spray/cepillo, utilizando soluciones salinas, disolventes, productos abrasivos, ultrasonidos, comprobando visualmente desgaste, corrosión y estado general.

- IC8.3** Las piezas (actuadores, llantas, frenos, Steering, caja de engranajes del tren, entre otros) se comprueban por daños superficiales evidentes, grietas, corrosiones, sobrettemperatura (en los paquetes de freno) y desgastes, visualmente y con los equipos de prueba y medida (calibres pie de rey, relojes comparadores, calibres de interiores, entre otros), verificando anchos, espesores y controlando que están por encima de las dimensiones mínimas indicadas en el Manual de Overhaul, sustituyéndolas en cada caso.
- IC8.4** Las piezas (Strut, sliding, torque knees, drag braces, wheels, piston housings, entre otras) se inspeccionan por grietas y corrosión mediante Ensayos No Destructivos, empleando las técnicas de Líquidos Penetrantes, Partículas Magnéticas y Corrientes Inducidas para las piezas metálicas, ensayando las sometidas a alta temperatura (paquetes de frenos) con durómetros (rockwell/brinell) e inspeccionando con sondas de conductividad eléctrica que sus cualidades de resistencia están dentro de los límites de diseño del fabricante.
- IC8.5** Las piezas (Strut, sliding, torque knees, drag braces, wheels, piston housings, entre otras) se restauran retirando la pintura con decapantes químicos y proyección de cáscara de nuez, puliendo, eliminando corrosiones, restos de suciedad, muescas y abolladuras, utilizando limas, esmeriles u otros abrasivos, soluciones cáusticas, lavando y secando con aire, midiendo por segunda vez tras la restauración.
- IC8.6** Las piezas (Strut, sliding, torque knees, drag braces, wheels, piston housings, entre otras) se protegen superficialmente, protegiéndolas de la corrosión aplicando Alodine/Bonderite, imprimación y pintura final y restaurando cromados y cadmiados.
- IC8.7** El montaje de cada subconjunto del tren de aterrizaje se realiza uniendo los elementos en orden inverso al desmontaje, utilizando tornillería, sellos, discos, pastillas, cojinetes, casquillos, y juntas nuevas, siguiendo las indicaciones del Manual de Overhaul, aplicando el apriete a las tuercas y tornillos con la llave dinamométrica, lubricando y dando presión de nitrógeno en su caso y efectuando todas las Directivas de Aeronavegabilidad y Boletines de Servicio aplicables.
- IC8.8** El amortiguador, actuadores del tren de aterrizaje, de los paquetes de frenos y la presión de las ruedas se comprueban observando fugas de hidráulico y utilizando el banco de prueba y medida, observando que el conjunto rotor gira libremente después de liberar la presión de los pistones, inflando los neumáticos con nitrógeno, equilibrando dinámicamente añadiendo contrapesos en cada caso, comprobando pérdidas de gas del neumático a las 24 horas, simulando el peso del tren y las cargas en vuelo y cotejando los datos obtenidos con los recogidos en el Manual de Mantenimiento de la aeronave, observando ruidos extraños y juego axial al girar el tornillo sin fin.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Elementos de mandos de vuelo. Elementos del tren de aterrizaje. Elementos de dirección, frenos y ruedas. 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. Cableados eléctricos, sensores y controles electrónicos. 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).