

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA: 121-001
FECHA: 01/08/11
REVISION: ORIGINAL
EMITIDA POR: SRVSOP

ASUNTO: MÉTODOS ACEPTABLES DE CUMPLIMIENTO Y MATERIAL EXPLICATIVO E INFORMATIVO DEL LAR 121 CAPITULO "I" - CONTROL Y REQUISITOS DE MANTENIMIENTO

Sección A – Propósito

La presente Circular de Asesoramiento (CA) sobre Métodos Aceptables de Cumplimiento (MAC) y Material Explicativo e Informativo (MEI) constituye un documento cuyos textos contienen métodos, e interpretaciones con la intención de aclarar y de servir de guía al titular de un certificado de explotador de servicios aéreos (AOC), para el control del mantenimiento de la aeronavegabilidad continuada de sus aeronaves.

Sección B – Alcance

El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

- a. Proporcionar una ayuda a los Explotadores, que soliciten o sean titular de un AOC y que operen bajo el LAR 121, para la correcta interpretación de los requisitos establecidos en el Capítulo I - Control y requisitos de mantenimiento.
- b. Proporcionar lineamientos de como cumplir de una manera aceptable, con los requisitos antes indicados.

Sección C – Información general

- a. Las numeraciones precedidas por las abreviaturas MAC o MEI indican el número de la sección correspondiente al Capítulo I del LAR 121, al cual se refieren.
- b. Las abreviaturas MAC o MEI se definen como:
 1. Métodos Aceptables de Cumplimiento (MAC): Ilustran los medios, y métodos, pero no necesariamente los únicos posibles, para cumplir con un requisito específico del Capítulo I del LAR 121; y
 2. Material Explicativo e Informativo (MEI): Proporciona la interpretación que explica el significado de un requisito del Capítulo I del LAR 121.
- c. En esta CA para una mejor comprensión de los requisitos del Capítulo I del LAR 121 se ha ordenado el desarrollo del MEI antes del MAC.
- d. Si un párrafo, o sección específica no tiene MEI o MAC, se considera que dicho párrafo no lo requiere.
- e. Las notas explicativas que se encuentran intercaladas en los textos, cuando corresponda, hacen referencia o proporcionan mayores datos acerca de los MAC o MEI de que se trate. Las notas aparecen en letras pequeñas (Arial No 8).

- f. La utilización del futuro del verbo o del término “debe”, “es necesario” y tiene que” en el MAC, se aplica a un explotador que elige cumplir los criterios establecidos en esta CA y deben considerarse como un requisito adicional del Capítulo I del LAR 121.
- g. Es importante indicar al explotador, que toda la información relativa a la aeronavegabilidad continuada es emitida por el organismo que diseñó el avión, motor o hélice, en la que la autoridad del Estado de diseño le otorga un certificado de tipo después de la culminación del proceso de certificación de tipo. Este organismo que diseñó el avión, se menciona en esta circular como organismo de diseño.
- h. En este contexto es relevante tomar conocimiento que algunos organismos de diseño son parte del grupo que incluye a los fabricantes; como es el caso de la BOEING, AIRBUS CESSNA y PIPER para el caso de aviones; General Electric, Pratt & Whitney o Lycoming para el caso de motores y Hartzell, Hamilton Standard u otras para el caso de las hélices. Es por esa razón que es común en el ambiente aeronáutico escuchar hablar del fabricante y no del organismo de diseño.
- i. Pero a pesar de este lenguaje común, es necesario proporcionar al explotador una breve orientación para que reconozca acerca de la responsabilidad que les corresponde a los diferentes actores involucrados en la aeronavegabilidad continua de las aeronaves, motores y hélices. A ese respecto las responsabilidades son las siguientes:
1. El organismo de diseño es el responsable de elaborar y someter a la aprobación de la Autoridad de Aviación Civil (AAC) del Estado de diseño la documentación y los manuales de mantenimiento que establezcan los requisitos y condiciones para mantener la aeronavegabilidad continua de la aeronave, motor o hélice, como asimismo realizar las propuestas a la AAC del Estado de diseño para asegurar que dichos elementos sigan cumpliendo con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad y se mantengan en condiciones de operar de modo seguro durante toda su vida útil. Por lo tanto, el fabricante sólo tiene la responsabilidad de fabricar la aeronave, motor o hélice.
 2. La AAC del Estado de diseño es la responsable de mantener actualizada la documentación de aeronavegabilidad (directrices de aeronavegabilidad (DA)) de cumplimiento obligatorio, que permita establecer condiciones adicionales a las establecidas originalmente (en base a lo propuesto por el organismo de diseño y titular del respectivo Certificado de Tipo), las que permitirán al explotador mediante su cumplimiento asegurar que se siguen cumpliendo los requisitos aplicables de aeronavegabilidad y se puedan mantener en condiciones de operar de modo seguro durante toda su vida útil.
 3. El explotador es el responsable de dar cumplimiento a todas las disposiciones establecidas por el Estado de diseño, a través de los manuales, para mantener la aeronavegabilidad continua de la aeronave, motor o hélice y las que posteriormente emita como documentación obligatoria de aeronavegabilidad en la forma de DA's. Asimismo, el explotador es el responsable de aplicar aquella documentación obligatoria que pueda emitir el Estado de matrícula con el propósito de dar cumplimiento a los requisitos particulares de aeronavegabilidad de dicho Estado.
- j. Lo indicado en el punto anterior no sucede exactamente igual para los componentes de aeronaves que no sean motores o hélices, ya que en ese caso el fabricante y el diseñador son prácticamente la misma organización. También en este caso, al explotador se le presenta la obligación de tener que dar cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad (DA's) obligatorios que sean emitidos por el Estado de diseño.
- k. El explotador que opere bajo el LAR 121 podrá transferir la función de gestión de la aeronavegabilidad continuada a una OMA LAR 145 u otra organización (tercero).

- l. Debe existir un contrato entre el explotador y la organización que realice las actividades de gestión de aeronavegabilidad continuada, de manera que queden claramente establecidas las funciones y responsabilidades entre ambas partes.
- m. El explotador debe establecer un procedimiento en el manual de control de mantenimiento (MCM) que explique claramente cómo se va a realizar esta importante función, cuando se realiza con un organismo externo.
- n. La AAC podrá en cualquier momento verificar y supervisar el cómo está operando esta función entregada a una organización externa.

Sección D – Métodos aceptables de cumplimiento y material explicativo e informativo

MEI 121.1110 Responsabilidad de la aeronavegabilidad (Ver Párrafo 121.1110 del LAR 121)

- a. El reglamento LAR 121 en su capítulo I establece claramente que el explotador es responsable de mantener la condición de aeronavegabilidad de las aeronaves que opera.
- b. Uno de los requisitos que debe demostrar cualquier solicitante de una AOC respecto a las aeronaves que va a utilizar, es el cómo va a mantener las condiciones aeronavegabilidad continuada de esta. El AOC es otorgado si el solicitante demuestra a la AAC que ha implementado un sistema de control del mantenimiento de la aeronavegabilidad continua tal que le permita mantener la seguridad en las operaciones. El explotador ya certificado, debe asegurarse que sus auditorías independientes efectuadas por el sistema de seguridad operacional verifiquen que el sistema de control de mantenimiento de la aeronavegabilidad continua se mantiene en cumplimiento con lo establecido en el MCM y los reglamentos asociados.

MEI 121.1110 Responsabilidad de la aeronavegabilidad (Ver Párrafo 121.1110(a)(1) del LAR 121)

- a. El explotador es responsable por la aeronavegabilidad continua de la aeronave, asegurándose que se determine de manera adecuada qué, cuándo, cómo y por quien será realizado el mantenimiento y que éste se realice de acuerdo al reglamento vigente, a fin de garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad continua de la aeronave que está siendo operada.
- b. Por lo tanto, un explotador debe tener un conocimiento adecuado de la condición del diseño (especificación tipo, información obligatoria de aeronavegabilidad emitida por el Estado de diseño, modificaciones incorporadas a la aeronave y equipo operacional) y del mantenimiento exigido y realizado. La condición de diseño del avión, motor y hélice y su mantenimiento tiene que estar adecuadamente documentado para apoyar el desempeño del organismo encargado de gestión del explotador que cumplirá esta función de control.

MEI 121.1110 Responsabilidad de la aeronavegabilidad (Ver Párrafo 121.1110(a)(2) del LAR 121)

- a. El explotador debe preocuparse por que todas las aeronaves bajo su control y los componentes de aeronave instalados en las mismas, inicien una operación con todas las observaciones detectadas en el vuelo anterior o las detectadas durante la inspección que realiza el personal de mantenimiento previo al vuelo, (inspecciones de pre-vuelo, tránsito, inspecciones diarias o las establecidas en el PM aprobado), corregidas. Cualquier omisión al respecto puede afectar directamente la seguridad de vuelo ya que la aeronave no se encuentra en condiciones aeronavegables.

- b. La aeronave puede volar sin problemas alguno cuando una observación está bajo las desviaciones establecidas en la lista de equipo mínimo (MEL).
- c. Un explotador requiere, previo a cualquier vuelo, establecer una coordinación adecuada entre operaciones de vuelo y mantenimiento para garantizar que ambos reciban toda la información sobre la condición de la aeronave necesaria para permitir a ambos realizar sus tareas en forma segura.
- c. El responsable de mantenimiento, debe asegurar que todos los defectos que afectan la operación segura de la aeronave sean corregidos dentro de los límites prescritos por la MEL aprobada, según corresponda, y que toda postergación de la corrección de dicho defecto se realice solo si el explotador cuenta con un procedimiento establecido en el MCM.

MEI 121.1110 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver párrafo 121.1110 (a) (3) del LAR 121)

- a. El explotador debe asegurarse que a cada aeronave y componente de aeronave, se le realiza el mantenimiento en una organización de mantenimiento aprobada (OMA) bajo el LAR 145 y que esté habilitada para realizar dicho trabajo; es decir que en la lista de capacidad de la OMA contemple el tipo y modelo de aeronave o componente de aeronave y tenga el alcance de los trabajos que se requiere realizar.
- b. Para el reglamento LAR, un explotador no puede realizar mantenimiento en una aeronave o componente de aeronave, esto solo se realizaría a través de las OMA's. Si existen empresas que han sido certificadas como explotadores comerciales y a la vez se han certificado OMA. En este sentido, el operador bajo el LAR 121 principalmente tiene la responsabilidad de asegurarse de mantener la condición aeronavegable de la aeronave que opera; asimismo debe asegurar y estar conforme que antes del vuelo planificado todo el mantenimiento requerido ha sido ejecutado de manera adecuada y por un organismo competente. El responsable de mantenimiento tendrá la función de verificar que esto se cumpla.
- c. Cuando un explotador contrata una OMA según el LAR 145 para la ejecución del mantenimiento, debe preocuparse que quede claramente establecido el poder verificar en las instalaciones de mantenimiento, cualquier aspecto del trabajo contratado si desea hacerlo, para satisfacer su responsabilidad por la aeronavegabilidad de la aeronave o componente de aeronave.
- d. El explotador no debe olvidar que independientemente de que una OMA LAR 145 realice el mantenimiento de sus aeronaves, él no pierde nunca la responsabilidad de la aeronavegabilidad continuada. La no aplicación de alguna tarea en particular, por ejemplo, la no aplicación de una DA o el reemplazo de un componente con vida limitada, no es responsabilidad de la OMA sino del explotador.

MEI 121.1110 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 121.1110(a) (4) del LAR 121)

- a. El explotador debe tener un sistema para garantizar que todas las verificaciones de mantenimiento de la aeronave o componente de aeronave se realizan dentro de los límites prescritos por el PM aprobado por la AAC del Estado de matrícula. Sin embargo, toda vez que una verificación de mantenimiento no pueda realizarse dentro del plazo exigido, y el explotador tenga un procedimiento aprobado para extender dicho trabajo en el programa de mantenimiento, su postergación será permitida dentro del tiempo establecido en dicho PM. Asimismo, este procedimiento debe ser incluido en el MCM.
- b. El explotador debe tener especial preocupación que cuando el responsable de mantenimiento de la empresa aérea defina las tareas de mantenimiento a realizar por la OMA LAR 145, estas

tareas contemplen todo los aspectos aplicables a esa aeronave en esos momento, en particular, en lo relativo a la aplicación de DA's y también el programa de reemplazo de componentes ya sea por cumplimiento por tiempo entre las revisiones generales (o inspección) TBO o por cumplimiento de vida límite.

- c. El explotador también debe asegurar que cuando una aeronave ingresa a una OMA LAR 145 para la realización de actividades de mantenimiento, esta organización ha recibido el entrenamiento de cumplimiento a lo establecido en el MCM respecto a esta tarea.
- d. El ejecutar el mantenimiento de las aeronaves de acuerdo al programa aprobado por la autoridad de matrícula, asegura al explotador que su aeronave continuará en condición de aeronavegabilidad por lo tanto en condiciones seguras de volar.

MEI 121.1110 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 121.111(a) (5) del LAR 121)

- a. La efectividad del mantenimiento está relacionado con el cumplimiento de las tareas de mantenimiento que establece el organismo de diseño, que se cuenten con repuestos trazables, que se corrijan los defectos o daños de acuerdo a los manuales del fabricante o data aprobada, y que se cumpla cualquier otro requisito de mantenimiento de la aeronavegabilidad hecho obligatorio por la AAC, incluyendo requisitos relacionados con la certificación de tipo tales como: requisitos de mantenimiento para certificación (CMR), partes con vida limitada, limitaciones de aeronavegabilidad, etc.

MEI MAC 121.1110 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 121.1110(a) (5) del LAR 121)

- a. Un explotador debe tener un sistema que permita analizar la efectividad del PM con respecto a repuestos, defectos establecidos, malfuncionamiento y daños y para enmendar el PM (cualquier enmienda tiene que ser presentada a la AAC para su aprobación, el sistema de vigilancia continua del PM le permitirá hacer las modificaciones, por ello la importancia sobre este sistema.
- b. El explotador debe realizar un análisis constante de la efectividad del PM, de manera de someterlo a una mejora continua.
- c. En particular, esta parte el responsable de mantenimiento proporciona un monitoreo de la efectividad del mantenimiento, y debe incluir un sistema de retroalimentación para garantizar que las medidas correctivas son identificadas y realizadas oportunamente.

MEI 121.1110 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 121.1110 (a) (6) del LAR 121)

- a. Condición de aeronavegabilidad es el estado de una aeronave o componente de aeronave que se ajusta al diseño aprobado correspondiente y está en condiciones de operar de modo seguro.
- b. El mantenimiento de la aeronavegabilidad es un conjunto de procedimientos que permiten asegurar que todas las aeronaves o componentes de aeronaves cumplen con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad y se mantienen en condiciones de operar de modo seguro toda su vida útil.
- c. La aeronavegabilidad continuada cubre los procesos que requiere toda aeronave para cumplir con los requisitos de aeronavegabilidad establecido en su diseño de tipo o establecido por los requisitos del Estado de Matrícula que permiten que la aeronave esté constantemente operando en forma segura.

- d. La aeronavegabilidad continuada incluye lo siguiente:
1. criterios de diseño de manera de proveer la accesibilidad necesaria para inspeccionar y permitir el establecimiento de procesos y prácticas para el cumplimiento del mantenimiento;
 2. información que identifica las especificaciones, métodos, y procedimientos necesarios para ejecutar las tareas de aeronavegabilidad continuada identificadas para la aeronave, las tareas necesarias para mantener la aeronave o componente de aeronave establecidas por el organismo de diseño y además los datos de mantenimiento;
 3. el reporte de fallas, mal funcionamiento y defectos y otra información significativa de mantenimiento por parte del explotador a la organización del diseño de tipo;
 4. el análisis de fallas, mal funcionamiento, defectos y accidentes y otra información operacional y de mantenimiento por parte de la organización de diseño de tipo, el Estado de Diseño y el Estado de Matrícula y la transmisión de información obligatoria a ser aplicada en respuesta al análisis;
 5. la consideración de la información entregada por la organización de diseño de tipo, el Estado de diseño y el Estado de matrícula con particular énfasis de la que indica una acción obligatoria;
 6. la adopción y cumplimiento por parte del explotador de todo los requerimientos mandatorios con particular énfasis en los límites de fatiga y alguna prueba especial o inspección indicada por los requisitos de aeronavegabilidad establecido en el diseño de tipo de la aeronave, encontrada necesaria para asegurar la integridad estructural; y
 7. adopción y cumplimiento por parte del explotador de un PM, programa de inspecciones estructurales, de manera de controlar la integridad estructural de la aeronave, recomendado por la organización de diseño de tipo.

MAC 121.1110 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 121.1110(a) (6) del LAR 121)

- a. El explotador, como responsable sobre la aeronavegabilidad continuada de su aeronave y componentes de aeronave, es también responsable de obtener la información relacionada con la aeronavegabilidad continuada que emita tanto el organismo y Estado de diseño y el Estado de matrícula, esta información debe evaluarla, para determinar su aplicabilidad en sus aeronaves. Los procedimientos para cumplir esta obligación deben ser desarrollados en el MCM de la empresa aérea.
- b. El explotador a través del responsable de mantenimiento debe asegurar el análisis de toda la información que emite el organismo de diseño, Estado de diseño y Estado de matrícula, con la finalidad de entender su aplicabilidad y desarrollar las instrucciones necesarias para su aplicación al organismo de mantenimiento.
- c. Además debe llevar un control de las tareas repetitivas que demande esta información obligatoria, e informar al organismo de diseño y a su autoridad aeronáutica cuando detecte fallas, defectos o malfuncionamiento que se le presente, considerando que esas anomalías podrían afectar a una aeronave similar operando en otro Estado.
- d. El explotador debe conocer que la no aplicación de una información obligatoria afecta directamente la condición de aeronavegabilidad y el avión no debe operar ya que queda en condiciones inseguras para el vuelo.

MAC 121.1110 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 121.1110 (a) (7) del LAR 121)

- a. El certificado de aeronavegabilidad apropiado y vigente deberá estar a bordo de la aeronave.
- b. El explotador debe conocer que una aeronave no puede realizar operaciones si la validez y vigencia de su certificado de aeronavegabilidad están vencidas. Cualquiera de las dos condiciones que no se cumple determina que la aeronave no está aeronavegable.

MEI 121.1115 (a) Programa de mantenimiento

(Ver párrafo 121.1115 (a) del LAR 121)

- a. El PM es un documento en el que se describen las tareas concretas de mantenimiento y su frecuencia, necesarias para mantener el funcionamiento seguro de las aeronaves a las que se aplica.
- b. El PM es propuesto por el explotador y aprobado por la autoridad de matrícula.

MAC 121.1115 Programa de mantenimiento

(Ver Párrafo 121.1115(a) (1), (2), (3), (4) y (5) del LAR 121)

- a. El PM debe contener la siguiente información:
 1. el tipo /modelo y matrícula de la aeronave y componente de aeronave (motores, hélices y cuando corresponda unidad de potencia auxiliar (APU));
 2. una declaración firmada por el explotador asegurando que los aviones especificados se mantendrán según el programa de mantenimiento aprobado y que éste será revisado y actualizado;
 3. los períodos de verificación reflejarán la utilización prevista del avión. Dicha utilización debería ser declarada e incluir un margen de error de no más de un 25%. Cuando la utilización no se puede prever se debe considerar límites de tiempo calendario;
 4. detalles de las tareas de mantenimiento de pre-vuelo (pre-vuelo, tránsito, diaria) que son realizadas por personal de mantenimiento y no incluidas en el manual de operaciones del avión, de manera que la tripulación de vuelo tome medidas;
 5. las tareas y períodos (intervalos/frecuencias) a los cuales se debe inspeccionar cada parte de la aeronave, motores, APUs, hélices, componentes, accesorios, equipo, instrumentos, aparatos eléctricos y de radio, y sistemas e instalaciones asociados, junto con el tipo y grado de inspección;
 6. los períodos en los cuales los elementos, según corresponda, deberían ser verificados, limpiados, lubricados, rellenados, ajustados y probados;
 7. detalles de los requisitos de sistemas de avión aplicables en proceso de envejecimiento junto con cualquier programa especificado de muestreo;
 8. detalles de programas de mantenimiento estructural específicos que fueron emitidos por el titular del certificado de tipo incluyendo, entre otros, lo siguiente:
 - i. mantenimiento de integridad estructural por tolerancia al daño y programas de inspección estructural suplementarios (SSID);
 - ii. programas de mantenimiento estructural resultantes de revisión de boletín de servicio realizada por el titular del certificado;
 - iii. prevención y control de la corrosión;

- iv. evaluación de reparación; y
 - v. daño por fatiga.
9. Una declaración del límite de la validez en términos del total de ciclos de vuelo/fecha calendario/horas de vuelo para el programa estructural;
 10. los períodos y procedimientos para la recopilación de datos de monitoreo del estado del motor;
 11. los períodos de los componentes de aeronaves en los cuales se deberían hacer las revisiones generales o reemplazos por partes nuevas o sometidas a revisiones generales;
 12. una referencia cruzada a otros documentos aprobados por la Autoridad de diseño, que contenga los detalles de las tareas de mantenimiento relacionadas con limitaciones de vida útil mandatorias, Requisitos de mantenimiento de certificación (CMRs) y DA's;
 13. detalles o referencia cruzada de cualquier programa de confiabilidad requerido o método estadístico de vigilancia continua;
 14. procedimientos para la designación, realización y control de los ítems de inspección requerida;
 15. una declaración que las prácticas y procedimientos para satisfacer el PM deben ser según los requisitos especificados en las instrucciones de mantenimiento del organismo de diseño de tipo;
 16. cada tarea de mantenimiento citada debería estar definida en una sección de definiciones del programa.
- b. La OMA LAR 145 que cumpla los trabajos establecidos en el PM tiene que tener acceso a las partes pertinentes del programa aprobado de mantenimiento de la aeronave del explotador, de manera de preparar y planificar en forma adecuada las tareas de mantenimiento de conformidad con este programa.
 - c. El PM de la aeronave del explotador, debe contener un prefacio que defina el contenido del PM. Los estándares de inspección a aplicarse, las variaciones permitidas a las frecuencias de las tareas (cuando corresponda) y todo procedimiento para intensificar intervalos establecidos de verificación/inspección.

MAC 121.1115 Programa de mantenimiento

(Ver Párrafo 121.1115 (b y c) del LAR 121

- a. El explotador debe tener un sistema para garantizar que todas las verificaciones de mantenimiento del avión se realizan dentro de los límites prescritos por el PM de la aeronave aprobado por la AAC y que toda vez que una verificación de mantenimiento no pueda realizarse dentro del plazo exigido ésta pueda ser extendida, siempre que el PM aprobado por la AAC del Estado de matrícula lo estipule, y esta postergación será permitida dentro de los tiempos establecidos en dicho PM y de conformidad con un procedimiento desarrollados en el MCM.
- b. El PM se basa principalmente en lo establecido por el organismo de diseño, donde a través de los datos de mantenimiento contenidos en el manual de mantenimiento principalmente, establecen las tareas y plazos a realizar. El explotador debe tener principal atención, en considerar que todas estas actividades de mantenimiento estipuladas como obligatorias por el organismo de diseño, sean contempladas en el PM y se indique los plazos de cumplimiento.

- c. Los PM's de un explotador de aeronaves grandes, deberían normalmente basarse en el informe de junta de revisión de mantenimiento, cuando está disponible, y el documento de planificación de mantenimiento del titular del organismo de diseño o capítulo 5 del manual de mantenimiento (es decir, el PM recomendado por el fabricante). La estructura y formato de estas recomendaciones de mantenimiento pueden ser redactados de nuevo por el explotador para adaptarse mejor a su operación y control del PM específico.
- d. Para un avión que recientemente ha recibido su certificado de tipo donde no existe un PM previamente aprobado, será necesario que el explotador evalúe integralmente las recomendaciones del organismo de diseño (y el reporte de la junta de revisión de mantenimiento (MRBR) cuando corresponda), junto con otra información de aeronavegabilidad, a fin de producir un programa realista para aprobación.

Nota: MRBR (*Maintenance Review Board Report*).

- e. Para tipos de avión existentes es permisible que el explotador haga comparaciones con programas de mantenimiento previamente aprobados. No debería suponerse que un programa aprobado para otro explotador será automáticamente aprobado para el nuevo explotador. La evaluación se hará en base al uso de aeronave/flota, ciclos de aterrizaje, equipamiento y, en particular, debe evaluarse la experiencia de la organización de mantenimiento. Cuando la autoridad no está convencida de que el PM propuesto por el explotador puede ser utilizado por este, la autoridad del país de matrícula le solicitará introducir los cambios pertinentes, tales como tareas de mantenimiento adicionales o disminución de frecuencias de verificación, o desarrollar el programa inicial de mantenimiento basado en las recomendaciones del fabricante.

MEI 121.1115 Programa de mantenimiento

(Ver párrafo 121.1115 (d) del LAR 121)

- a. En la actividad aeronáutica, el factor humano tiene un rol decisivo en la generación de los incidentes y accidentes de aviación. Las estadísticas de seguridad operacional aérea tienden a subestimar la importancia del mantenimiento como factor contribuyente en accidentes e incidentes. Las cifras de informes de datos sobre accidentes para operaciones de línea aérea en todo el mundo [recogidas en el marco del sistema de notificación de datos sobre accidentes/incidentes (ADREP) de la OACI entre 1970 y 2000 indican que el mantenimiento es un factor causal de sólo el 10% de los accidentes, comparados con las acciones de la tripulación de vuelo que representan un factor causal en más del 60% de los accidentes. Lo que nos da la indicación de que un 70% es debido a factor humano.
- b. En el común denominador en todos los incidentes y accidentes, es el ser humano la parte falible del proceso de toma de decisiones, y toda la atención que por años había estado focalizada sobre los pilotos, virtud que ellos tomaban las decisiones, está finalmente empezando a desplazarse hacia el personal de mantenimiento.
- c. El factor del error humano se ha incrementado significativamente. Sin embargo mediante fuertes esfuerzos cooperativos, estas áreas de problemas están siendo rápidamente identificadas y tratadas de solucionar a través de la investigación. La Junta de Seguridad de Transporte Nacional (NTSB) en los Estados Unidos por ejemplo, trabajando conjuntamente con las aerolíneas y los sindicatos, está progresando en la causa de los factores humanos en el ámbito de mantenimiento. Los resultados han sido buenos.
- d. La actuación humana se invoca como un factor causal en la mayoría de los accidentes de aviación. Si se quiere disminuir la proporción de accidentes, deben comprenderse mejor los aspectos de factores humanos en la aviación y aplicarse en forma más amplia y proactiva el conocimiento sobre factores humanos. Mediante "forma proactiva" se entiende que el conocimiento sobre factores humanos debería aplicarse e integrarse durante las etapas de diseño y certificación de los sistemas, así como durante el proceso de certificación del personal

operacional, antes de que los sistemas y las personas entren en funcionamiento real. La ampliación de la conciencia sobre factores humanos presenta a la comunidad aeronáutica internacional la oportunidad singular más importante de hacer que la aviación resulte más segura y más eficiente.

- e. Por eso es indispensable, que los explotadores deben asegurarse que exista una instrucción apropiada para el personal técnico aeronáutico, que va a desarrollar las tareas de mantenimiento por él fijadas y que tengan una capacitación adecuada en factores humanos, y cuando desarrollen los programas de mantenimiento contemplen instruir previo a la aplicación de éste, a todo el personal que se verá involucrado en las tareas de mantenimiento. La instrucción en factores humanos tiene una función importante en la gestión de los errores de mantenimiento de aeronaves.
- f. El PM debe respetar el concepto y aplicación de factores humanos, esto permitirá: secuencia de tareas o trabajos que posiblemente reduzcan la probabilidad o consecuencias de los errores en su aplicación, paquetes de trabajo que se adecuen a una operación específica del explotador y tarjetas u hojas de tareas o trabajos que satisfagan una norma en cuanto al buen diseño de documentos. Para aplicar un PM de aeronaves que respete los principios de factores humanos el explotador debería tener las siguientes características a su alcance y tamaño: entorno y aspectos ergonómicos satisfactorios; documentación sobre procedimientos que satisfaga una norma en cuanto al buen diseño de documentos, una administración que cuente con procesos satisfactorios para lograr mejoras en comunicaciones, la eficacia y la seguridad de sus operaciones; sistemas de gestión de errores para notificar como investigar, analizar, medir y adoptar medidas correctivas; y manuales de mantenimiento de aeronaves (o equivalentes) que hayan sido evaluados con arreglo a una norma sobre el buen diseño de documentos.
- g. La comprensión por parte del personal de mantenimiento de las tareas de mantenimiento que tiene que realizar y el entendimiento de que una mala aplicación de estas puede afectar a la seguridad de vuelo y por ende de las personas, es algo primordial que entienda el personal de mantenimiento.

MAC 121.1115 Programa de mantenimiento

[\(Ver Párrafo 121.1115 \(d\) del LAR 121](#)

- a. El explotador debe considerar los factores humanos en el diseño y aplicación del PM, lo que significa que durante el desarrollo de éste se utilice un formato y un lenguaje de fácil comprensión, de tal manera que quienes deben cumplirlos, no interpreten erróneamente las instrucciones de mantenimiento o simplemente decidan no cumplirlos, situación que podría derivar en consecuencias para la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves.

MAC 121.1115 Programa de mantenimiento

[\(Ver Párrafo 121.1115 \(e\) del LAR 121](#)

- a. Las enmiendas (revisiones) que reflejen los cambios en las recomendaciones de los titulares de certificado de tipo, modificaciones, experiencia de servicio al programa aprobado deben ser presentadas por el explotador a la autoridad para su aprobación. Los programas de confiabilidad forman un importante método de actualizar programas aprobados.
- b. El explotador puede variar solamente los períodos prescritos por el programa con la aprobación de la Autoridad. El explotador debe saber que la AAC no debería aprobar el escalamiento de intervalos o modificación a las tareas relacionadas con una DA), límites de aeronavegabilidad (ALI) y CMR sin antes haber consultado con el Estado de diseño.
- c. Es necesario que el operador tenga un sistema para garantizar que todas las verificaciones de mantenimiento del avión se realizan dentro de los límites prescritos por el PM del avión y que, toda vez que una verificación de mantenimiento no pueda realizarse dentro del plazo exigido, su

postergación sea permitida con el acuerdo del operador y de conformidad con un procedimiento aprobado por la Autoridad.

- d. El explotador debe tener principal observación en que cuando se produzca una modificación al PM y una vez que esta sea aprobada por la AAC, la nueva información sea comunicada a todos los organismos o personas que hayan recibido dicho programa, en particular a la OMA LAR 145 si es que corresponde.

MEI 121.1120 Sistema de vigilancia continua del programa de mantenimiento

(Ver Párrafo 121.1120 (a) del LAR 121)

- a. Los explotadores son requeridos a través del LAR 121 para llevar a cabo evaluaciones continuas de sus programas de mantenimiento. En concreto, el LAR 121.1120 exige establecer un permanente análisis y vigilancia del sistema de mantenimiento en el rendimiento y la eficacia de las inspecciones y PM.
- b. Una de las opciones y la más utilizada es el programa de análisis y vigilancia continua cuya estructura se puede establecer en función del tamaño de la empresa aérea y su complejidad en las operaciones.
- c. El programa de análisis y vigilancia continua es usado para asegurar que el PM de aeronavegabilidad continua de un explotador es adecuado y eficiente; así como confirmar que este programa es apropiadamente seguido y controlado. Es decir, con él se evalúa la ejecución y eficacia del programa de mantenimiento; pudiéndose realizar una corrección a tiempo de cualquier deficiencia del programa de mantenimiento con el propósito de optimizarlo.
- d. El programa de análisis y vigilancia continua cumple dos funciones, una función de auditoría y funciones de análisis de la performance mecánica.
- e. La función auditoria incluye un seguimiento de aquellos componentes removidos, y el informe de despiece que debe ser parte del sistema de análisis y vigilancia continua. También debe incluir el examen de los aspectos de supervisión y administración del PM del Explotador que son ejecutados por una OMA LAR 145. El personal encargado de las auditorias debe asegurarse de que tanto la base principal, la estación de línea y las OMA operen de acuerdo con los procedimientos del Explotador. La función de auditoría asegura que:
 1. Todas las publicaciones y los formularios de trabajo estén actualizados y fácilmente disponibles para el usuario.
 2. Las alteraciones/reparaciones mayores sean clasificadas en forma adecuada y estén cumplidas según los datos aprobados.
 3. Los ítems pendientes y el mantenimiento diferido sean llevados a cabo adecuadamente.
 4. Los proveedores estén autorizados, calificados, equipados con personal y equipos para realizar las funciones por contrato, de acuerdo con el MCM del Explotador.
- f. La función de análisis de la performance mecánica incluye el monitoreo diario y a largo plazo o extendido, y la respuesta ante una emergencia relacionada con el funcionamiento de los sistemas de la aeronave involucrada, incluyendo los componentes de aeronave. Esta función comprende el monitoreo de:
 1. problemas mecánicos diarios de la aeronave afectada (monitoreo diario);
 2. ítems de mantenimiento diferidos, incluyendo aquellos que sean excesivos en número y tiempo (monitoreo diario);

3. informes de los pilotos recopilados según el código de la Asociación de Transporte Aéreo (ATA) (monitoreo extendido);
4. informes de interrupción mecánica (monitoreo extendido);
5. falla contenida en los motores (respuesta de emergencia); y
6. elevado número de remociones de componentes no programadas (monitoreo extendido).

MAC 121.1120 Sistema de vigilancia continua del programa de mantenimiento

(Ver Párrafo 121.1120 (a) del LAR 121)

- a. El explotador debe monitorear todos los elementos que intervienen en el cumplimiento del PM, tales como:
 1. el control del mantenimiento de la aeronavegabilidad;
 2. el MCM;
 3. el organismo de mantenimiento OMA;
 4. el sistema de registros de mantenimiento;
 5. el cumplimiento y aprobación de alteraciones y reparaciones;
 6. los trabajos de mantenimiento;
 7. los contratos de mantenimiento;
 8. los procedimientos de mantenimiento del organismo de mantenimiento; y
 9. la competencia del personal de control y de ejecución del mantenimiento.
- b. Para este efecto el explotador a través del programa de análisis y vigilancia continua, sustenta principalmente la recolección y análisis de datos, información a obtener a través de una vigilancia proactiva (auditorias de calidad internas y externas) y de la vigilancia reactiva (eventos inesperados, accidentes e incidentes, errores, fallas, etc.).

MAC 121.1125 Gestión de la aeronavegabilidad continuada

(Ver Párrafo 121.1125 (a) del LAR 121)

- a. La necesidad de contar con una organización que de cumplimiento cabal a los requisitos establecidos en 121.1110 sobre la responsabilidad de la aeronavegabilidad hace imprescindible contar con un responsable de la aeronavegabilidad continua por parte del explotador, con el propósito de velar por el cumplimiento de las responsabilidades inherentes a estos requisitos. La existencia de esta área se justifica por la variada índole de información que se debe analizar, registrar y programar, para cuyo cometido normalmente es necesario contar con una persona competente que gestione la forma como se cumplirá la gestión de la aeronavegabilidad continua.
- b. Para este cometido el explotador también podría utilizar los servicios de un tercero, para lo cual se deberían establecer los contratos adecuados que cautelen al explotador en el cumplimiento de los requisitos establecidos en 121.1110. Esta alternativa no exime al explotador de las responsabilidades establecidas en 121.1110.

MAC 121.1125 Gestión de la aeronavegabilidad continuada

(Ver Párrafo 121.1125 (b) del LAR 121)

- a. Para los efectos de este requisito se considerará una oficina como aceptable y adecuada cuando dicha infraestructura permita realizar el trabajo administrativo que le corresponde a este departamento en todo tiempo, es decir en turnos diurnos y/o nocturnos, con calor o frío, lluvia o sol, libres de contaminación acústica y ambientales. En cuanto a los medios, éstos serán considerados suficientes y apropiados en la medida que se cuente con ellos en cantidad y calidad, de manera que se asegure que no se interrumpirá el trabajo de análisis, registro, planificación y programación por causa de su ausencia o mala condición de ellos.
- b. La necesidad que sea aceptable también se relaciona con que las actividades que realiza este personal requieren una gran concentración como son las de análisis, planificación, registros técnicos o de calidad, las cuales deben ser llevadas a cabo de manera que contribuya a controlar la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves. El explotador debe entregar al personal de gestión de la aeronavegabilidad suficiente espacio de manera que cada tarea pueda ser llevada a cabo sin alteración. La acomodación de la oficina debería incluir también una biblioteca técnica adecuada y espacio para consulta de documentos.

MAC 121.1125 Gestión de la aeronavegabilidad continuada

(Ver Párrafo 121.1125 (c) del LAR 121)

- a. Considerando la importancia que tiene la aeronavegabilidad continua para el normal desarrollo de las operaciones de la empresa, se hace imperativo que una persona asuma la responsabilidad del departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua, y que tenga la facultad de reportar al responsable de mantenimiento sobre cualquier requerimiento para asegurar que en todo momento las condiciones de aeronavegabilidad de las aeronaves de la empresa son cumplidas.
- b. Para los efectos de cumplimiento de este requisito la persona que se nombre como responsable de esta gestión necesita contar con ciertas competencias y cualificaciones relacionadas con la gestión de la aeronavegabilidad continua, tales como capacidad de análisis de información técnica, reglamentación aeronáutica, boletines de servicio, DA's; contar con capacidades para gestionar recursos, capacidades de liderazgo etc. Se recomienda que dicha persona haya tenido experiencia en actividades de control de mantenimiento.
- c. La persona designada por el gerente responsable para el área de mantenimiento debe representar la estructura de gestión de mantenimiento del explotador y ser responsable de todas las funciones de mantenimiento. Dependiendo del tamaño de la operación y de la estructura organizacional, las funciones de mantenimiento se pueden dividir bajo responsables de área individuales o combinados en la forma que permita lograr el objetivo final que es el control de la aeronavegabilidad continua de las aeronaves y permitir que estas vuelen en forma segura.

MEI 121.1125 Gestión de la aeronavegabilidad continuada

(Ver Párrafo 121.1125 (d) del LAR 121)

- a. La cantidad real de personas a emplear y sus calificaciones necesarias, depende de las tareas a realizar y del tamaño y complejidad de la operación (cantidad de aeronaves y tipos de aeronaves, complejidad de las aeronaves y su antigüedad), cantidad y ubicaciones de las instalaciones de mantenimiento y la cantidad y complejidad de la contratación de mantenimiento. En consecuencia, la cantidad de personas que se necesita y sus calificaciones, puede diferir mucho entre un explotador y otro y no es factible una fórmula simple que cubra toda la variedad de posibilidades. Sin embargo el explotador debe velar por que las tareas de gestión de aeronavegabilidad se cumplan en forma satisfactoria.

MAC 121.1125 Gestión de la aeronavegabilidad continuada

(Ver Párrafo 121.1125 (d) del LAR 121)

- a. Para estos efectos se considerará suficiente personal cuando se pueda cumplir con las responsabilidades establecidas en 121.1110 oportunamente para todas las aeronaves, de manera que los registros se mantengan al día.
- b. Se estima que para una mantención eficiente en el cumplimiento de los requisitos que le corresponde cumplir al explotador, es una buena práctica contar con personal que pueda realizar las diferentes actividades asignadas al área de gestión de la aeronavegabilidad, como por ejemplo: personas para el análisis de la documentación, otros que pueda digitar los registros, otros para realizar la programación y así para cada una de las actividades que son inherentes a la mantención de la aeronavegabilidad continua, dependiendo de la cantidad de aeronaves y la actividad de la empresa.
- c. El explotador debe considerar, dependiendo del tamaño de la empresa y de su complejidad en las operaciones, contar con un delegado de este departamento en la OMA que realice el mantenimiento, con el propósito de tener un grado de control sobre el mantenimiento que se ejecuta.
- d. El explotador debe hacer un análisis de las tareas a realizar, la manera en la que se propone dividir o combinar estas tareas, indicar cómo piensa asignar responsabilidades y establecer la cantidad de hombre/hora y las calificaciones necesarias para desempeñar las tareas. Este análisis debe ser actualizado cuando hay cambios significativos en los aspectos relacionados con la cantidad de personas que se necesitan y sus calificaciones.

MEI 121.1125 Gestión de la aeronavegabilidad continuada

(Ver Párrafo 121.1125 (e) del LAR 121)

- a. Competencias:
 1. son características permanentes de la persona;
 2. se ponen de manifiesto cuando se ejecuta una tarea o se realiza un trabajo;
 3. están relacionadas con la ejecución exitosa en una actividad, sea laboral o de otra índole;
 4. tienen una relación causal con el rendimiento laboral, es decir, no están solamente asociadas con el éxito, sino que se asume que realmente lo causan; y
 5. pueden ser generalizables a más de una actividad.
- b. La competencia es la habilidad demostrada para aplicar conocimientos y aptitudes en base a la educación, formación y experiencia apropiada. Si falla alguno de esos aspectos, se pierde la competencia.

MAC 121.1125 Gestión de la aeronavegabilidad continuada

(Ver Párrafo 121.1125 (e) del LAR 121)

- a. La responsabilidad de definir y controlar la competencia del personal que desempeñará sus funciones en el departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua, recae directamente en el responsable de mantenimiento y deberá considerar las habilidades, el conocimiento, la aptitud y la experiencia que dicho personal posea en la ejecución de cada una de las tareas que el departamento debe cumplir.
- b. Es deseable que posean un conocimiento del ámbito aeronáutico, sin que ello sea estrictamente necesario ni imprescindible.

- c. Es también responsabilidad del encargado de la gestión controlar que su personal mantenga la competencia requerida o alcance otras competencias que sean necesarias implementar a futuro, para el desarrollo eficiente de las tareas del departamento.
- d. El personal que se desempeñe en esta área debe conocer en detalle los procedimientos establecidos en el MCM de la empresa.

MAC 121.1125 Gestión de la aeronavegabilidad continuada

(Ver Párrafo 121.1125 (g) del LAR 121)

- a. Para estos efectos el departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua debe mantener un permanente y positivo control respecto a que la OMA que realice mantenimiento a sus aeronaves, mantenga vigente sus habilitaciones y la respectiva aprobación vigente por parte de la AAC correspondiente.
- b. Se debe considerar que el responsable de definir qué trabajo se le va a realizar a una aeronave, es el explotador, la OMA solo se hace responsable de que los trabajos que realizan los ejecute con personal competente, en instalaciones adecuadas, con datos de mantenimiento actualizados, con equipamiento y herramientas establecidas por el organismos de diseño y calibradas, entregando un certificado de conformidad de mantenimiento que acredite lo antes indicado. Si algo no se consideró en los trabajos realizados por la OMA (p. ej. una DA, reemplazo de un componente, etc.) es responsabilidad directa del explotador.
- c. El explotador debe considerar efectuar en forma periódica una auditoría a la OMA que está realizando las actividades de mantenimiento, de manera de verificar que el trabajo que se realiza es el indicado en la solicitud de trabajo, el personal de certificación es el indicado en el contrato y que mantienen su autorización vigente, etc. Esto asegurará que los resultados finales de los trabajos permitirán mantener el avión aeronavegable y en condiciones seguras de volar.

MAC 121.1125 Gestión de la aeronavegabilidad continuada

(Ver Párrafo 121.1125 (h) del LAR 121)

- a. Para el explotador como responsable de la gestión de la aeronavegabilidad continua de sus aeronaves, se hace imperativo velar porque las actividades de mantenimiento asociadas a la mantención de dicha aeronavegabilidad, se realice conforme a sus requerimientos y por lo tanto esto debe quedar claramente establecido a través de un contrato con la o las OMA's que presten los servicios pertinentes. El contrato debe especificar en detalle, el trabajo a realizar por dicha organización y las funciones y obligaciones de ambas partes.
- b. Por otra parte, aún cuando es altamente recomendable que todo el mantenimiento requerido por las aeronaves de la empresa sea efectuado por una sola OMA, es probable que derivado de la operación de distintos tipos de aeronaves, o que para un mismo tipo de aeronave, la empresa requiera contratar a más de una OMA; como por ejemplo, una OMA podría encargarse del mantenimiento de línea y de la rectificación de defectos menores y otra OMA podría encargarse del mantenimiento de base. Tal situación obligará a que se establezcan diferentes contratos, determinándose claramente en cada uno de ellos el tipo de servicio que deberá ser ejecutado.
- c. En consecuencia es imprescindible dejar claramente establecido en el respectivo contrato, el servicio de mantenimiento que se está contratando; la necesidad de que: los datos de mantenimiento que se generen a través de órdenes de trabajo, tarjetas de trabajo u otros estén permanentemente disponibles para el explotador; la prerrogativa de que la empresa aérea a través de su departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua pueda supervisar los servicios de mantenimiento que se le presten, y la necesidad de que la empresa aérea a través de su departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua instruya a los certificadores de conformidad de mantenimiento de la OMA conforme a los procedimientos establecidos en su MCM.

- d. Tanto la especificación del trabajo como la asignación de responsabilidades debería ser clara, inequívoca y con suficiente detalle para garantizar que no surja ningún malentendido entre las partes (explotador, organización de mantenimiento y la autoridad) que pueda resultar en una situación en que no se haga o no se realice bien algún trabajo que tenga que ver con la aeronavegabilidad u operatividad de la aeronave.
- e. Especial atención se debería prestar a procedimientos y responsabilidades para garantizar que se realice todo el trabajo de mantenimiento solicitado, que se analicen los boletines de servicio y que se tomen decisiones respecto al cumplimiento, que las directivas de aeronavegabilidad se completen oportunamente y que todo el trabajo, incluyendo modificaciones no obligatorias se realicen de conformidad con datos aprobados y con las más recientes normas.

MEI 121.1130 Manual de control de mantenimiento (MCM)

(Ver Párrafo 121.1130(a) del LAR 121)

- a. El propósito del MCM es exponer los procedimientos, medios y métodos del explotador y proporcionar orientación clara al personal de mantenimiento, operacional y de gestión de aeronavegabilidad continuada, acerca de la forma como aplicar estos procedimientos.
- b. Se desea que el personal de la empresa y de la OMA LAR 145 que ejecuta el mantenimiento, esté familiarizado con aquellas partes del MCM que son pertinentes al trabajo de coordinación de aeronavegabilidad y mantenimiento que se ha de ejecutar en las aeronaves.

MAC 121.1130 Manual de control de mantenimiento (MCM)

(Ver Párrafo 121.1130(a) del LAR 121)

- a. El explotador necesitará especificar en el MCM quien debe mantener actualizado este manual, especialmente donde hay varias partes.
- b. La persona responsable del departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua debe ser: responsable de monitorear y enmendar el MCM, incluyendo manuales de procedimientos asociados, y de la presentación de enmiendas propuestas a la autoridad para su aceptación. Una vez aceptada la enmienda por la AAC esto debe quedar reflejado en la sección de control de enmiendas del MCM.
- c. El MCM debe incluir un compromiso corporativo por parte del explotador firmado por el Gerente responsable, confirmando que el MCM y todo manual asociado definen el cumplimiento de la organización con el LAR 121 Capítulo I y que se cumplirá en todo momento.
- d. Toda vez que se cambia al gerente responsable, es importante garantizar que el nuevo gerente responsable firme la declaración indicado en el literal (c) precedente lo antes posible, y ser enviado para la aceptación de la AAC.

MAC 121.1130 Manual de control de mantenimiento (MCM)

(Ver Párrafo 121.1130 (d) del LAR 121)

- a. El explotador debe tener principal observación en que cuando se produzca una modificación al MCM y una vez que ésta sea aceptada por la AAC, esta nueva información sea comunicada a todos los organismos o personas que hayan recibido dicho programa, en particular a la AAC y a la OMA LAR 145 que está ejecutando el mantenimiento de las aeronaves.

MEI 121.1130 Manual de control de mantenimiento (MCM)

(Ver Párrafo 121.1130 (e) del LAR 121)

- a. Considerar los factores humanos en el diseño y aplicación del MCM, significa sencillamente que al desarrollar (formulación) los procedimientos, se utilice un formato y un lenguaje de fácil comprensión, de tal manera que quienes deben cumplir los procedimientos ahí establecidos, no interpreten erróneamente las instrucciones del procedimiento o simplemente decidan no cumplirlos por no entender su importancia, situación que podría derivar en consecuencias para la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves. Por ejemplo un procedimiento que establezca la forma de registrar las horas de una aeronave o componente, debería señalar, entre otros, la fuente de obtención de los datos, el formulario a utilizar, si fuese el caso las instrucciones para su llenado y el tipo de valor a utilizar (horas y fracción de hora o bien horas y cantidad de minutos).

MAC 121.1135 Sistemas de registros de la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves
(Ver Párrafo 121.1135 (a) (1) del LAR 121)

- a. La información sobre horas, fechas, ciclos etc. según lo exige el LAR 121, son aquellos registros que dan una visión global del estado de mantenimiento de la aeronave y de todo componente de la aeronave con vida limitada. El estatus de control de todos los componentes del avión con vida limitada debe indicar la limitación de vida del componente, cantidad total de horas, ciclos acumulados o tiempo calendario y la cantidad de horas/ciclos/tiempo remanentes antes de llegar al tiempo exigido de retiro del componente.

MAC 121.1135 Sistemas de registros de la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves
(Ver Párrafo 121.1135 (a) (2) del LAR 121)

- a. Cada explotador debe mantener actualizado el estatus de los componentes con vida limitada. Si el explotador obtuvo un componente nuevo del fabricante, el estatus actualizado debiera estar basado en la historia de servicio que tenga el explotador sobre ese componente. Si el componente ha sido obtenido desde otro explotador, el estatus debiera ser basado en el estatus del explotador previo más la historia de servicio del nuevo explotador.
- b. La actualización del estatus de componentes de vida limitada, debe siempre ser realizado a lo largo de la vida de este componente, independiente del explotador que lo haya utilizado. Un componente con vida limitada es un “componente vital para la seguridad del vuelo”.
- c. Cuando el explotador extravíe los registros de componentes de vida limitada o éstos han sido destruidos, y se van a utilizar otros registros disponibles para recomponer la vida de dichos registros, un nivel equivalente de seguridad debe ser determinado para aceptar su veracidad y trazabilidad. Otros registros pueden ser: registros técnicos, utilización de reportes, información del fabricante o presentación de otras evidencias. Si la revisión de esta otra información disponible revela errores significativos u omisión que dificulte la actualización del estatus de estos componentes, el componente afectado debiera ser retirado del servicio hasta que la historia de su vida pueda ser reconstruida. Es responsabilidad del explotador notificar a la AAC cuando suceda este evento.
- d. Especial atención debe tomar el explotador respecto a los registros de los componentes que son transferidos de un avión a otro.
- e. El explotador puede recibir un componente con vida limitada desde una OMA si determina que ésta tiene un sistema para determinar si la vida de este componente se mantiene actualizada.

MAC 121.1135 Sistemas de registros de la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves
(Ver Párrafo 121.1135 (a) (3) del LAR 121)

- a. Cada explotador, debe mantener actualizado el estatus de cada DA para una aeronave en particular y para los componentes de dicha aeronave. Estos registros deben:
 1. identificar la aeronave o componente de aeronave;

2. identificar la DA aplicable (incluyendo el número de la enmienda, si es requerido) establecido por el Estado de diseño;
3. indicar la fecha, las horas de vuelo, los ciclos de vuelo, los aterrizajes, etc., según corresponda, cuando la DA fue cumplida y cuándo corresponde la próxima inspección u otro tipo de acción si corresponde;
4. describir el método de cumplimiento o los métodos si así lo establece la DA; y
5. mostrar los parámetro de medida apropiados para el control de su aplicación (horas de vuelo, ciclos de vuelo, aterrizajes, tiempo calendario, etc.).

MAC 121.1135 Sistemas de registros de la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves
(Ver Párrafo 121.1135 (a) (4) del LAR 121)

- a. Detalles de la modificación actual y reparaciones se refiere a los datos que prueban el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad. Esto puede ser en la forma de un certificado de tipo suplementario, boletín de servicio, manual de reparación estructural o documento similar aprobado.
- b. Los datos probatorios que se indican en el Punto (a) precedente pueden incluir:
 1. programa de cumplimiento;
 2. plano maestro, o lista de planos, planos de producción, instrucciones de instalación;
 3. informes de ingeniería (resistencia estática, fatiga, tolerancia al daño, análisis de falla, etc.);
 4. programa y resultados de prueba teórica y de vuelo;
 5. datos de cambio de peso y balance;
 6. suplementos de manual de mantenimiento y reparación;
 7. cambios de PM e instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad; y
 8. suplemento del manual de vuelo del avión.

MAC 121.1135 Sistemas de registros de la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves
(Ver Párrafo 121.1135 (a) (5) (6) (7) del LAR 121)

- a. El explotador debe asegurarse, de que recibe siempre desde la OMA LAR 145 un certificado de conformidad de mantenimiento LAR 145 completo junto con una copia de los documentos que describen el detalle de los trabajos realizados en la OMA. Esto le permite al explotador cerciorarse del cumplimiento de los trabajos realizados y que estos obedecen a lo solicitado por éste y a la vez verificar que se está dando cumplimiento a lo indicado en el PM aprobado por la AAC. Estos registros deben ser mantenidos en la forma como se indica en el LAR 121.1135 (c).
- b. El sistema para conservar los registros de mantenimiento debe ser descrito en el MCM del explotador.
- c. Tal como se indica en esta circular en 121.1115, el explotador debe disponer de un PM aprobado por la AAC, programa en el que se establecen los límites de tiempo para las revisiones, inspecciones y todos los aspectos ya indicados en esta circular en relación a las aeronaves y componentes de aeronaves. El explotador se debe asegurar que la OMA demuestre a través de

registros, que se han realizado todos los trabajos que se solicitaron ejecutar y que estos fueron completados sin dejar ítems o actividad pendiente. Si queda algo pendiente debe existir una aprobación del explotador.

- d. En la información que cubre el trabajo realizado, debe aparecer el nombre de la persona de certificación que los certificó. Además se debe verificar que la fecha en que el trabajo se realizó fue registrada en dicho documento.

MAC 121.1135 Sistemas de registros de la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves
(Ver Párrafo 121.1135 (a) (8) del LAR 121)

- a. El libro a bordo (bitácora de vuelo) del avión del explotador es un sistema para registrar defectos y desperfectos descubiertos durante la operación y para registrar detalles de todo el mantenimiento realizado en el avión específico.
- b. Además, esta bitácora de vuelo se emplea para registrar información operativa pertinente a la seguridad de vuelo y tiene que contener datos de mantenimiento que los miembros de la tripulación necesitan saber. Cuando se emplea un medio para registrar defectos o desperfectos en la cabina o galleys que afectan la operación segura del avión o la seguridad de sus ocupantes, esto debería ser considerado como parte del sistema de bitácora técnica del avión.
- c. El sistema de bitácora técnica del avión puede variar desde un documento simple de una sola sección a un complejo sistema que contiene muchas secciones, pero en todos los casos debería incluir la información especificada para el ejemplo empleado aquí, el cual usa un documento de 5 secciones:
 1. La **Sección 1** debe contener detalles del nombre registrado y dirección del explotador, el tipo de avión y las marcas de matrícula internacional del avión.
 2. La **Sección 2** debe contener detalles de cuando corresponde el próximo mantenimiento programado, incluyendo, si es pertinente cualquier cambio de componente que se deba realizar. Además, esta Sección debe contener la certificación de conformidad de mantenimiento, para el avión completo, expedido normalmente al final de la última verificación de mantenimiento.
 3. La **Sección 3** debe contener detalles de toda la información considerada necesaria para garantizar el mantenimiento de la seguridad de vuelo. Dicha información incluye:
 - i. el tipo y matrícula del avión;
 - ii. fecha y lugar de despegue y aterrizaje;
 - iii. las horas a las cuales el avión despegó y aterrizó;
 - iv. el total acumulado de horas de vuelo, de manera tal que se puedan determinar las horas disponibles hasta el próximo mantenimiento programado;
 - v. detalle de toda falla, defecto o desperfecto del avión que afecte la aeronavegabilidad u operación segura del avión, incluyendo sistemas de emergencia, y toda falla, defecto o desperfecto en la cabina que afecten la operación segura del avión o la seguridad de sus ocupantes, conocida para el piloto al mando. Se deberá asegurar que el piloto al mando ponga la fecha y firma de dichas anotaciones, incluyendo, cuando corresponda, el estado de cero defectos para continuidad del registro;
 - vi. se deberá considerar una certificación de conformidad de mantenimiento luego de la corrección de un defecto o cualquier defecto aplazado o verificación de mantenimiento

realizada. Dicha certificación que aparece en cada página de esta sección, deberá identificar fácilmente el defecto al cual se refiere o la verificación de mantenimiento específica según corresponda;

- vii. la cantidad de combustible y aceite cargados y la cantidad de combustible disponible en cada estanque, o combinación de estanques, al comienzo y término de cada vuelo; previsión para mostrar, en las mismas unidades de cantidad, tanto la cantidad de combustible que se planea cargar y la cantidad que efectivamente se cargó; previsión para la hora cuando el sistema terrestre deshielador o anti-hielo fue iniciado (si corresponde) y el tipo de fluido aplicado, incluyendo proporción de la mezcla fluido/agua; y
 - viii. la firma de la inspección de pre-vuelo realizada por una persona competente.
4. Además de lo anterior, puede ser necesario registrar la siguiente información complementaria:
- i. el tiempo transcurrido en rangos específicos de potencia de motor cuando el uso de dicha potencia de motor afecta la vida del motor o módulo de motor;
 - ii. la cantidad de aterrizajes cuando los aterrizajes afectan la vida de una aeronave o componente de aeronave; y
 - iii. ciclos de vuelo o ciclos de presión de vuelo cuando tales ciclos afectan la vida de una aeronave o componente de aeronave.

Nota 1: *La sección 3 debería ser diseñada de manera tal que una copia de cada página pueda permanecer en el avión y otra copia pueda ser conservada en tierra en el departamento de gestión de la aeronavegabilidad.*

Nota 2: *La configuración de la Sección 3 debería dividirse para mostrar claramente qué es lo que se requiere completar después del vuelo y que se requiere completar en preparación para el vuelo siguiente.*

5. La **Sección 4** debe contener detalles de todos los defectos diferidos (MEL) que afectan o pueden afectar la operación segura del avión y debe por lo tanto ser conocida por el piloto al mando del avión. Cada página de esta sección debe ser reimpresa con el nombre del explotador y número de serie de página y tomar las provisiones para registrar lo siguiente:
- i. una referencia cruzada para cada defecto diferido, de modo que el defecto original pueda ser identificado en la página de registro específica de sector de la sección 3;
 - ii. la fecha original en que sucedió el defecto diferido;
 - iii. breves detalles del defecto; y
 - iv. detalles de la rectificación final realizada y su certificación de la conformidad de mantenimiento o una clara referencia cruzada en la parte posterior del documento que contiene detalles de la rectificación final pero siempre considerando la certificación de alguien competente.
6. La Sección 5 debería contener toda información de apoyo de mantenimiento necesaria que el piloto al mando de la aeronave necesita conocer. Dicha información debe incluir datos acerca de cómo contactar ingeniería de mantenimiento si surgen problemas mientras se operan las rutas etc.
7. El libro a bordo (bitácora de vuelo) del avión puede ser ya sea un papel o sistema de computación o cualquier combinación de ambos métodos.

(Ver Párrafo 121.1135(c) del LAR 121)

- a. Conservar los registros de mantenimiento de una manera aceptable para la autoridad, normalmente significa en forma de papel o base de datos computacional o una combinación de ambos métodos. Los registros almacenados en microfilm o disco óptico también son aceptables.

MAC 121.1135 Sistemas de registros de la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves

(Ver Párrafo 121.1135(c) del LAR 121)

- a. Los registros de mantenimiento deben ser almacenados de una manera segura con respecto a incendio, inundación, robo y alteración.
- b. El respaldo de los registros en discos y cintas son aceptable pero deben ser almacenados en un lugar distinto y en un ambiente seguro respecto al lugar que contiene los discos, cintas etc. con los que se está trabajando normalmente y en un ambiente seguro.
- c. Los sistemas de papel deben emplear material resistente que pueda soportar la manipulación normal y archivo. El registro debe permanecer legible durante todo el período de conservación exigido.
- d. Los sistemas computacionales deben tener al menos un sistema de respaldo el cual debe ser actualizado al menos dentro de las 24 horas de cualquier mantenimiento. Se exige que cada terminal contenga protección del programa contra la posibilidad de que personal no autorizado pueda alterar la base de datos.
- e. La microfilmación o almacenaje óptico de registros de mantenimiento puede llevarse a cabo en cualquier momento. Los registros deben ser tan legibles como el registro original y permanecer así por el tiempo de retención exigido por la AAC.
- f. Cuando un explotador acuerda que la organización de mantenimiento pertinente retenga las copias de los registros de mantenimiento en su nombre, él continuará siendo responsable por la preservación de los registros. Si él deja de ser el explotador de la aeronave, sigue siendo responsable de transferir los registros a cualquier otra persona que se convierta en el nuevo explotador de la aeronave.

MAC 121.1140 Transferencia de registros de mantenimiento

(Ver Párrafo 121.1440 (a) (b) del LAR 121)

- a. La transferencia de registros tanto para el caso temporal como permanente, debiera realizarse mediante un documento que establezca que los registros son los correctos.
- b. Cuando un explotador termina su operación, los registros de mantenimiento deben ser almacenados según lo exija la autoridad de cada Estado.

MEI 121.1150 Informe de la condición de aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 121.1150 (a) del LAR 121)

- a. La aeronavegabilidad continuada cubre los procesos que requiere toda aeronave para cumplir con los requerimientos de aeronavegabilidad establecidos en las bases del certificado de tipo, impuesta además por las AAC del Estado de matrícula para emitir el certificado de aeronavegabilidad, y que su cumplimiento es obligatorio para asegurar la condición segura de operación.
- b. El explotador debe considerar que cuando sus aeronaves recibieron el certificado de aeronavegabilidad por parte de la AAC en ese momento la aeronave cumplía con lo establecido en el certificado de tipo, ya que se estableció que el PM estaba al día, la información obligatoria

de aeronavegabilidad cumplida y el plan de reemplazo de componentes con vida limitada actualizado. Esa condición de la aeronave, a partir de ese momento, es responsabilidad del explotador mantenerla actualizada de manera que la aeronave siempre esté aeronavegable. La condición de aeronavegabilidad de una aeronave es responsabilidad del explotador, para eso el explotador debe preparar un informe que respalde esa condición y elevarla a su AAC.

- c. Es fundamental que el departamento de gestión cumpla con esta función, retroalimentando al gerente responsable cuando no se pueda dar cumplimiento a la mantención de la aeronavegabilidad de la aeronave. El no cumplimiento de algún requisito para mantener esta condición de la aeronave, afecta directamente la seguridad de la aeronave, por lo tanto ésta no puede ser operada.

MAC 121.1150 Informe de la condición de aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 121.1150 (c) del LAR 121)

- a. Los informes periódicos que el explotador prepare serán el sustento para evidenciar la condición de mantenimiento de aeronavegabilidad continua de las aeronaves, los cuales permitirán a la AAC verificar de acuerdo a las inspecciones planificadas y no planificadas la situación de cada aeronave.
- b. Estos informes deben ser preparados para cada una de las aeronaves por el explotador. Serán emitidos cuando se complete la inspección física interior y exterior de la aeronave en donde se verificará marcas, rótulos y configuración de acuerdo a la documentación aprobada. Asimismo, se revisarán los registros de mantenimiento. Los informes deben evidenciar las discrepancias que se encontraron (si las hubiera) y como fueron corregidas.
- c. Las AAC de cada Estado determinan los tiempos en que cada explotador debe efectuar dichas inspecciones para la preparación de los informes y el explotador deberá establecer el procedimiento aplicable en el MCM.
- d. Estos informes serán la base para las renovaciones de los certificados de aeronavegabilidad que realicen las AAC de los Estados.

MAC 121.1155 Requisitos de personal

(Ver Párrafo 121.1155(a)(b) del LAR 121)

- a. De acuerdo al párrafo 121.1155(a) del LAR 121, se establece que el explotador debe controlar y establecer la competencia de todo el personal involucrado en las actividades de gestión de la aeronavegabilidad continuada. Hay numerosas alternativas para realizar dicha evaluación, pero los siguientes aspectos necesitan ser considerados al establecer el procedimiento de evaluación apropiado:
 - 1. La competencia y capacidad de la persona pueden ser evaluadas durante su trabajo, bajo la supervisión de otra persona certificada y durante un tiempo suficiente como para llegar a una conclusión. El tiempo suficiente puede ser sólo pocas semanas, si la persona está completamente involucrada en trabajos relevantes.
 - 2. Las personas requeridas por este párrafo son aquellas con adecuada calificación y competencia para ejecutar las actividades de gestión de aeronavegabilidad.
 - 3. Adecuada calificación se refiere a la idoneidad de una persona para cumplir con estas actividades y que debe conocer principalmente cómo analizar una directiva de aeronavegabilidad; conocer que es un PM y como desarrollar uno para las aeronaves de la empresa. Además el personal de esta área debe tener conocimientos administrativos y de gestión de manera de saber como controlar el cumplimiento de los requisitos establecidos por los organismos de diseño que determinan la condición de aeronavegabilidad de una aeronave.

- b. Cuando se habla de que las personas tiene que ser competentes, se habla de los siguientes atributos:
- conocimiento: saber qué y porque hacer. Este atributo está compuesto por la calificación o estudios y la capacitación o instrucción;
 - habilidad: técnica, destreza, saber cómo hacer;
 - experiencia; y
 - actitud: interés, determinación y querer hacer.
- c. La instrucción inicial, contempla aspectos relativos a la empresa, en especial conocimiento del MCM y aspectos específicos de la tarea que va a desarrollar, si por ejemplo le corresponde como actividad definir y desarrollar un PM, deberá tener un curso de familiarización de la aeronave (en el modelo y tipo) y conocer en detalle los datos de mantenimiento que establece el organismo de diseño establecidos en los manuales de mantenimiento.
- d. La instrucción continua es un proceso que permite asegurar que el personal se mantiene actualizado en términos de procedimientos, actuación humana y conocimiento técnico relativos al trabajo que desempeña y a los modelos de aeronaves que opera la empresa.
- e. Cuando se habla de actuación humana se refiere a que el personal que desarrolle información para una OMA, comprenda la importancia que ésta debe ser de fácil entendimiento para el personal de mantenimiento que va a realiza tareas de mantenimiento en las aeronaves. También indica que el personal que trabaja en actividades de gestión sepa interpretar la información de aeronavegabilidad continuada que va a utilizar para desarrollar el PM o cualquier otra información que se requiera para la aeronavegabilidad continuada de la aeronave.
