

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA	:	CA-AIR-21-001
FECHA	:	30-05-2026
REVISIÓN	:	3
EMITIDA POR	:	SRVSOP

ASUNTO: MÉTODOS ACEPTABLES DE CUMPLIMIENTO Y MATERIAL EXPLICATIVO E INFORMATIVO DEL LAR 21**Sección A – Propósito**

Esta circular de asesoramiento (CA) sobre métodos aceptables de cumplimiento (MAC) y el material explicativo e informativo (MEI) constituye un documento cuyos textos contienen métodos e interpretaciones con la intención de aclarar y de servir de guía a las personas de los Estados miembros del SRVSOP que soliciten una aprobación de aeronavegabilidad y para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el LAR 21.

Sección B – Alcance

El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

- a. Proporcionar una ayuda a las personas y organizaciones que soliciten una aprobación de aeronavegabilidad bajo el LAR 21, para la correcta interpretación de la reglamentación.
- b. Proporcionar lineamientos de cómo cumplir de una manera aceptable con los requisitos del LAR 21.

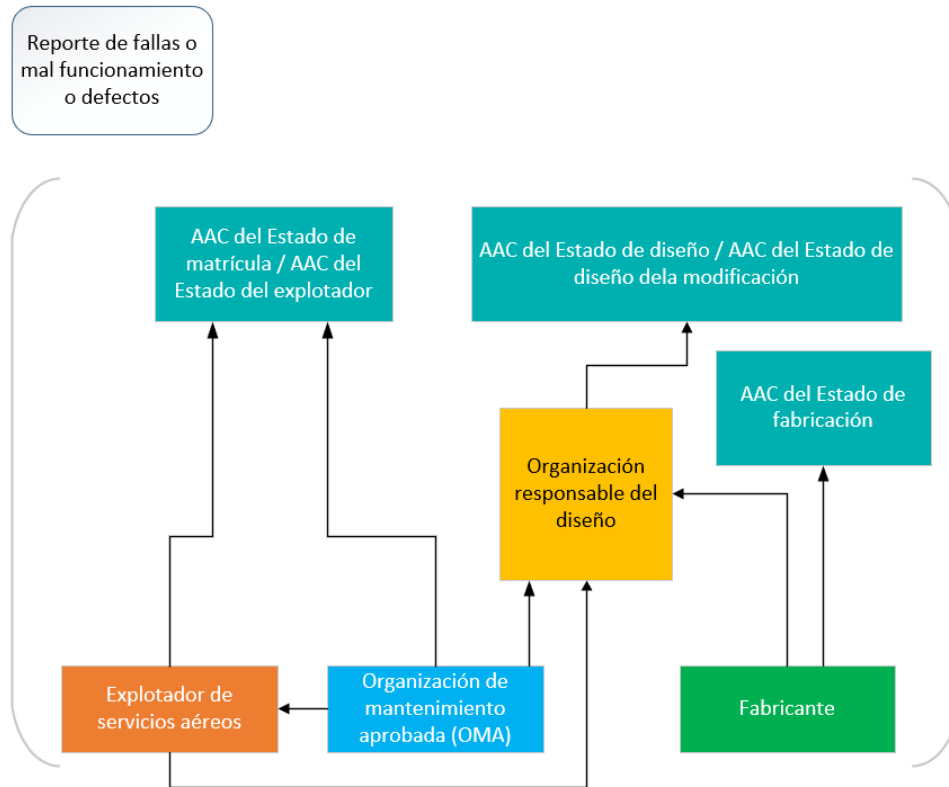
Sección C – Información

- a. Las cifras precedidas por las abreviaturas MAC o MEI indican el número de la sección del LAR 21 a la 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 LAR 21; y
 2. Material Explicativo e Informativo (MEI): proporciona la interpretación que explica el significado de un requisito del LAR 21.
- c. En esta circular de asesoramiento (CA) se ha ordenado el desarrollo del MEI antes del MAC para una mejor comprensión de los requisitos del LAR 21.
- d. Si un párrafo o sección específica no tiene MEI o MAC, se considera que no lo requiere.
- e. Las notas explicativas que se encuentran intercaladas en los textos, cuando corresponda, hacen referencia a los MAC o MEI de que se trate o proporcionan mayores datos acerca de ellos. Las notas aparecen en letras pequeñas (Arial No. 8).
- f. Para uso de esta CA las expresiones “debe”, “es necesario que” y “tiene que” en el MAC se aplican a un solicitante u organización que elige cumplir con los criterios establecidos en esta CA y deben considerarse como un requisito adicional del LAR 21, una vez que la persona u organización haya desarrollado el procedimiento aplicable para cubrir el requisito y éste haya sido aprobado/aceptado por la AAC.

Sección D – Métodos aceptables de cumplimiento y material explicativo e informativo**Capítulo A – Generalidades****MEI 21.015 Notificación de fallas, mal funcionamientos y defectos**
(Ver LAR 21.015)

- a. De acuerdo con lo establecido en la Sección 21.001, el Estado de diseño de la modificación es el Estado que tiene jurisdicción sobre la persona o entidad responsable del diseño de la modificación o reparación de una aeronave, estación de pilotaje a distancia, motor o hélice.
- b. Para el contexto de esta CA, se entiende que la persona responsable de los datos de diseño de una modificación o reparación no es necesariamente la misma persona que solicitó la reparación o la modificación, puede ser un tercero, cuyos datos fueron aprobados por la AAC de otro Estado y utilizados como fuente aceptable de información para la emisión de la aprobación de la modificación o reparación.
- c. En esos casos, el Estado de matrícula siendo el responsable de la aprobación de la reparación o de la modificación, no es el Estado de diseño de la modificación. El Estado de diseño de la modificación es el que aprobó los datos de diseño, que fueron utilizados a través de un proceso de reconocimiento o acuerdo bilateral u otra manera, por la AAC del Estado de Matrícula.
- d. Esto es importante tener siempre presente para definir exactamente quién debe ser informado en el contexto de la Sección 21.015 en caso de fallas y mal funcionamiento de partes o componentes de aeronaves que fueron modificados o reparados.
- e. La sección 21.015 detalla los requisitos para informar fallas, mal funcionamiento y defectos de productos y componentes. Estos requisitos se aplican a:
 - 1) el titular de un certificado de tipo
 - 2) el titular de un certificado de tipo suplementario
 - 3) el titular de una aprobación de componente de aeronave
 - 4) el titular de una autorización de una orden técnica estándar
 - 5) el titular de un certificado de organización de producción
 - 6) la persona u organización titular de la aprobación de los datos de diseño de una modificación o reparación
 - 7) el titular de una licencia de certificado de tipo
- f. Los titulares mencionados anteriormente y la persona u organización titular de la aprobación de los datos de diseño de una modificación o reparación, cuando sea aplicable deben informar a la AAC del Estado de diseño de la modificación sobre cualquier falla, mal funcionamiento o defecto que afecte la seguridad aérea de un producto aeronáutico que hayan diseñado, fabricado, modificado o reparado.
- g. Los eventos reportables según los requisitos del LAR 21 deben ser enviados por la organización responsable por el diseño a la AAC del Estado de diseño o del Estado de diseño de modificación en el plazo máximo de un día hábil después de determinar que ocurrió una falla, mal funcionamiento o defecto que requiera ser comunicado.
- h. Cuando se considere que una ocurrencia puede resultar en un peligro inminente, se deberá comunicar a la AAC del Estado de diseño o del Estado de diseño de modificación de inmediato y por el método más rápido posible (teléfono, fax, télex, correo electrónico, etc.) con toda la información disponible en ese momento. Después de la comunicación inicial y dentro del plazo establecido, según corresponda, deberá enviarse el informe formal del evento a la AAC.
- i. La figura a continuación explica de manera resumida el reporte de fallas o mal funcionamiento. El explotador o la organización de mantenimiento aprobada debe reportar la falla o mal funcionamiento a la AAC del Estado de matrícula o al Estado del explotador (si son diferentes)

y también al titular del diseño afectado, ya sea en su totalidad o específicamente una modificación o reparación (organización de diseño responsable). El organismo de diseño debe reportar a su AAC de Diseño (ya sea de tipo o de modificación/reparación). La Sección 21.015 trata de la obligatoriedad de reporte de las instituciones de diseño a su AAC de diseño correspondiente.



Reportes de fallas o mal funcionamiento

- j. En los casos en que el organismo de diseño tenga conocimiento de un defecto durante el ciclo normal de fabricación de un producto o componente, por ejemplo, bajo su sistema de calidad documentado, el fabricante no necesita notificar a la AAC si el producto o componente no ha salido de su sistema de calidad, los organismos de diseño deberán revisar su sistema de calidad para asegurarse de que los límites del sistema estén claramente definidos.
- k. El método y la forma de presentación de informes deben estar de acuerdo con la Sección 21.105 (e).
- l. Cada organismo de diseño deberá ponerse en contacto con la oficina de certificación de aeronaves para hacer el informe dentro de las 24 horas posteriores a que se haya determinado que la falla, mal funcionamiento o defecto requerido para ser reportado ha ocurrido según la Sección 21.015 (e) (1) para:
 - 1) Asegurarse de comprender las reglas.
 - 2) Establecer los medios más expeditos para transmitir la información requerida de una manera y forma aceptables para la AAC del Estado de diseño.
 - 3) Determinar la(s) persona(s) de contacto.
- m. Establecer un medio para mantener informada a la oficina apropiada de la AAC del Estado de diseño sobre el progreso y proporcionar información adicional sobre aquellos casos en los que solo se ha reportado información preliminar.
- n. Para determinar si una falla, mal funcionamiento o defecto es reportable en una aeronave |

pilotada a distancia (RPA), una estación de pilotaje a distancia (RPS), o en cualquier componente destinado a integrar un RPAS aprobado, debe evaluarse el efecto de dicha condición sobre la operación segura del sistema aprobado en su conjunto, y no únicamente sobre el elemento donde la condición se manifestó inicialmente.

- o. Cuando el reporte corresponda a un RPAS, además de la información normalmente requerida, se debe incluir la identificación de la configuración afectada, según corresponda, la RPA y la RPS involucradas, la versión aplicable de hardware y software, la identificación del enlace C2 y la fase de operación en que ocurrió la condición.

MEI 21.015 Notificación de fallas, mal funcionamientos y defectos

[\(Ver LAR 21.015 \(d\)\)](#)

Esta Sección detalla las condiciones bajo las cuales no se requieren informes. Entre ellas se encuentran las siguientes:

- a. Inapropiado mantenimiento/uso. Los requisitos bajo la sección 21.015(a) no aplican si el titular determina que la falla, mal funcionamiento o defecto fue causado por mantenimiento o uso indebidos como se indica en la sección 21.015(d)(1)(i). Los siguientes ejemplos ilustran cómo aplicar esta excepción:
 - 1) Si un componente falló y resultó en una de las ocurrencias señaladas en la sección 21.015(c), y se determina que la falla se debe a un componente desgastado, causada por mantenimiento indebido, no es necesario reportar la falla. Por ejemplo, un apagado seguro del motor en vuelo causado por mantenimiento indebido.
 - 2) Si un componente falló debido a un defecto de diseño o deficiencia del sistema de calidad, el titular debe reportar el componente. Por ejemplo, una tuerca "B" que se agrietó debido a un defecto oculto al aplicarse el torque de acuerdo con las instrucciones de diseño o del fabricante, debe reportarse.
- b. Apagado del motor en vuelo. Los poseedores de certificados tipo de motor no están obligados a reportar el apagado del motor en vuelo según 21.015(a) si saben que la falla fue reportada por otra persona bajo las partes 91, 121, 135 o 145, o si se informó bajo las disposiciones de reporte de accidentes (referencia 21.3(d)(l)(ii) y (iii)). En casos donde el apagado ocurra durante el vuelo y resulte en daño al motor o la estructura del avión, los explotadores deben reportar el apagado del motor de acuerdo con lo establecido en los reglamentos 91, 121, 135 o 145.

MEI 21.025 Manual de vuelo de un avión o de un helicóptero

[\(Ver LAR 21.025\)](#)

- a. Esta sección tiene por objeto asegurar que el titular del certificado de tipo, del certificado suplementario de tipo, o producción bajo licencia, ponga a disposición del explotador un manual de vuelo aprobado, actualizado y aplicable al modelo.
- b. Para efectos de esta sección, el manual de vuelo aprobado constituye el documento de referencia del diseño para transmitir al explotador las limitaciones operacionales, la información de la aeronave y cualquier otra información necesaria para su operación segura.
- c. La aprobación del manual de vuelo, o de su suplemento, forma parte del diseño de tipo. En consecuencia, el contenido del manual debe ser consistente con la configuración aprobada de la aeronave y con los informes, ensayos, análisis y demás datos que sustentan la demostración de cumplimiento.
- d. Cuando una modificación o un certificado de tipo suplementario afecte limitaciones, procedimientos, performance, configuración, equipos instalados, masa (peso) y centrado, o cualquier otra característica con impacto en la operación segura, deberá revisarse el manual de vuelo aprobado o emitirse un suplemento correspondiente, con identificación clara de su aplicabilidad.

MAC 21.025 Manual de vuelo de un avión o de un helicóptero[\(Ver LAR 21.025\)](#)

- a. El solicitante o titular debe adoptar el siguiente método:
 - 1) Documento aprobado y controlado:
 - i. estar identificado por número, revisión y fecha;
 - ii. identificar de manera inequívoca el modelo, variante y, cuando corresponda, la configuración de la aeronave a la que aplica;
 - iii. estar aprobado por la AAC del Estado de diseño o bajo un sistema formalmente aceptado por la AAC; y
 - iv. mantenerse actualizado bajo un sistema de control de revisiones.
 - 2) Contenido mínimo para cumplimiento directo del 21.025. El manual de vuelo debe incluir, como mínimo, las limitaciones de funcionamiento e información requerida por la base de certificación aplicable, incluidas aquellas expresadas mediante placas.
 - 3) Suplementos al manual de vuelo. Cuando un cambio al diseño de tipo, una modificación mayor o un STC afecte el contenido del manual, será aceptable emitir un suplemento al manual de vuelo, siempre que:
 - i. identifique claramente la aeronave o configuración afectada;
 - ii. defina su condición de compatibilidad con el manual base;
 - iii. establezca limitaciones, procedimientos y performance revisados, según corresponda;

MEI 21.026 Manual de vuelo del avión piloteado a distancia[\(Ver LAR 21.026\)](#)

- a. Toda aeronave pilotada a distancia debe disponer de un manual de vuelo aplicable a la aeronave o serie específica a la que se refiere. El propósito de este manual es establecer las limitaciones, procedimientos e informaciones necesarias para la operación segura de la aeronave dentro de su configuración aprobada.
- b. Para efectos de este MEI, se entiende que el manual de vuelo de la aeronave pilotada a distancia es un documento asociado al diseño aprobado y debe ser coherente con la configuración, equipos, sistemas, limitaciones y condiciones de operación para las cuales la aeronave fue aprobada.
- c. El manual de vuelo debe identificar claramente el modelo, variante, serie o configuración de la aeronave pilotada a distancia a la cual aplica, incluyendo, cuando corresponda, aquellas características de la estación de pilotaje a distancia, del enlace C2, del software o de la carga útil que afecten la operación segura.
- d. El contenido enumerado en el párrafo 21.026(c) debe entenderse como el contenido mínimo del manual de vuelo. La AAC podrá requerir información adicional cuando sea necesaria para reflejar las limitaciones del diseño, los procedimientos operacionales aprobados, o las condiciones de aeronavegabilidad aplicables al producto.
- e. Las limitaciones referentes a la tripulación de vuelo a distancia comprenden, según corresponda, la composición mínima de la tripulación, la asignación de funciones, las restricciones para la transferencia de control y cualquier otra condición necesaria para la operación segura del avión piloteado a distancia.
- f. Los procedimientos de utilización, la información referente al manejo y la información referente a la performance deben ser consistentes con el certificado de aeronavegabilidad y con cualquier otro documento aprobado requerido para la operación de la aeronave pilotada a distancia. El LAR RPAS establece adicionalmente que el piloto a distancia disponga del manual de vuelo y de los datos de performance necesarios para operar conforme a dicho certificado.
- g. El manual de vuelo no sustituye al manual de operaciones del explotador. Cuando ambos documentos contengan información relacionada, debe existir consistencia entre ellos,

preservándose en el manual de vuelo las limitaciones e informaciones derivadas del diseño aprobado. El LAR RPAS ya diferencia ambos documentos y exige que estén disponibles para la operación.

- h. Cuando una modificación al diseño de tipo, a la estación de pilotaje a distancia, al enlace C2, al software o a la configuración aprobada afecte las limitaciones, procedimientos, manejo o performance, el manual de vuelo debe ser revisado o suplementado, según corresponda.
- i. Cuando la estación de pilotaje a distancia forme parte del diseño de tipo aprobado con limitaciones, informaciones o procedimientos propios, o cuando exista una certificación de tipo separada para la estación de pilotaje a distancia, podrá ser necesario que, además del manual de vuelo de la aeronave pilotada a distancia, exista un manual aprobado de la estación de pilotaje a distancia.

Nota: El manual de la estación de pilotaje a distancia no sustituye al manual de vuelo de la aeronave pilotada a distancia ni al manual de operaciones del explotador, sino que los complementa en todo aquello que sea propio de la estación de pilotaje a distancia y necesario para la operación segura del RPAS dentro de su configuración aprobada.

MAC 21.026 Manual de vuelo del avión pilotado a distancia

[\(Ver LAR 21.026\)](#)

- a. El solicitante o titular debe preparar un manual de vuelo aprobado que:
 - 1) identifique claramente la aeronave pilotada a distancia o serie específica a la que aplica;
 - 2) se encuentre controlado por número, revisión y fecha; y
 - 3) sea consistente con la configuración aprobada del producto.
- b. El manual de vuelo debe contener, como mínimo, la siguiente información, según aplique al diseño:
 - 1) limitaciones de peso, masa, centrado, distribución de carga o carga útil;
 - 2) limitaciones de velocidad aerodinámica;
 - 3) limitaciones del sistema propulsor;
 - 4) limitaciones relativas al equipo y a los sistemas;
 - 5) limitaciones diversas, incluyendo las ambientales u otras restricciones operacionales derivadas del diseño;
 - 6) limitaciones referentes a la tripulación de vuelo a distancia;
 - 7) tipos de operaciones admisibles;
 - 8) información referente a la carga;
 - 9) procedimientos de utilización;
 - 10) información referente al manejo; y
 - 11) información referente a la performance.
- c. Las limitaciones relativas al equipo y a los sistemas (b)(4) deben incluir, cuando corresponda:
 - 1) limitaciones de la estación de pilotaje a distancia;
 - 2) Información acerca del enlace C2 que incluya, cuando corresponda;
 - i. las condiciones, prestaciones mínimas o supuestos de funcionamiento sobre los cuales se sustenta la operación segura;
 - ii. las configuraciones de enlace aprobadas, incluidas las condiciones de conmutación entre enlaces o redes, cuando apliquen;
 - iii. los criterios de degradación, interrupción o pérdida del enlace relevantes para la operación segura;

- iv. cualquier restricción operacional derivada del desempeño del enlace C2.
 - v. los medios para que la tripulación de vuelo a distancia pueda monitorear el desempeño y el estado del enlace C2;
 - vi. la identificación de alertas, avisos o indicaciones asociadas a degradación, pérdida o recuperación del enlace;
 - vii. las acciones requeridas de la tripulación frente a cada condición relevante del enlace; y
 - viii. los procedimientos de continuación segura del vuelo, recuperación, aterrizaje o terminación del vuelo cuando el desempeño del enlace se degrade por debajo de los valores asumidos en el diseño aprobado.
- 3) limitaciones de navegación, vigilancia, energía o software; y
- 4) restricciones de uso de funciones automáticas o autónomas que sean necesarias para la operación segura.
- d. Los procedimientos de utilización (b)(9) deben incluir, cuando corresponda:
- 1) procedimientos normales;
 - 2) procedimientos anormales;
 - 3) procedimientos de emergencia;
 - 4) procedimientos para pérdida, degradación o recuperación del enlace C2;
 - 5) procedimientos para transferencia de control; y
 - 6) procedimientos para terminación o recuperación segura del vuelo.
- e. La información referente a la operación debe describir las características de control de la aeronave, la respuesta de sus sistemas, las condiciones de transición entre modos de operación y cualquier otra característica necesaria para su operación segura por la tripulación de vuelo a distancia.
- f. La información referente a performance debe incluir los datos necesarios para la planificación y ejecución segura de la operación dentro de las limitaciones aprobadas, incluyendo, según corresponda, despegue, ascenso, crucero, descenso, aproximación, aterrizaje, autonomía, alcance y performance en condiciones degradadas.
- g. La información necesaria para la operación debe encontrarse desarrollada en el manual de operaciones del explotador, siempre que:
- 1) el manual de vuelo mantenga las limitaciones e informaciones propias del diseño aprobado;
 - 2) no exista contradicción entre ambos documentos; y
 - 3) el explotador pueda demostrar que la operación se realiza de acuerdo con el certificado de aeronavegabilidad aplicable.
- h. Se debe revisar el manual de vuelo o emitir un suplemento cuando una modificación aprobada afecte la configuración, la carga útil, el software, la estación de pilotaje a distancia, el enlace C2, las limitaciones, los procedimientos, el manejo o la performance.

MEI 21.055 Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS)

[\(Ver LAR 21.055\)](#)

- a. La Sección 21.055 del LAR 21 establece la obligación de que determinadas organizaciones de diseño o de fabricación establezcan, implementen y mantengan un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) aceptable para la AAC del Estado de diseño. Dicha aceptación implica una evaluación formal y la constatación de que la organización dispone de una estructura de gestión capaz de identificar peligros, gestionar riesgos y sostener la seguridad operacional de manera continua.

- b. El SMS es un sistema de gestión organizacional y transversal. En consecuencia, no sustituye ni absorbe otros sistemas exigidos por el LAR 21, tales como el sistema de calidad, el control de datos de diseño, el control documental o la gestión de la aeronavegabilidad continua. La organización debe demostrar que existe una relación funcional adecuada entre estos sistemas, de modo que la información relevante para la seguridad operacional sea identificada, evaluada y tratada oportunamente.
- c. El SMS debe ser proporcional a la dimensión, naturaleza, alcance y complejidad de la organización y de los productos o actividades bajo su responsabilidad. La proporcionalidad permite adaptar la forma de implementación al contexto de la organización, pero no debe afectar la eficacia del sistema. La AAC podrá aceptar diferentes medios de implementación.
- d. Para fines del LAR 21.055, el SMS debe abarcar, como mínimo:
- 1) la definición y documentación de una política de seguridad operacional y de objetivos estratégicos de seguridad;
 - 2) la definición de responsabilidades y rendición de cuentas en todos los niveles de la organización;
 - 3) que el SMS esté bajo la responsabilidad directa del Gerente Responsable; y
 - 4) que el Gerente Responsable y el Responsable del SMS sean designados según lo establecido en el Apéndice 2 del LAR 21.
- Nota: Cuando sea aplicable, las funciones del Gerente Responsable, Responsable del SMS y las previstas en el LAR 21.730(a)(3) y 21.1520(e)(1) podrán recaer en la misma persona, siempre que se mantenga la integridad de las funciones.*
- e. El Gerente Responsable debe ser la persona que, en nombre de la organización, tiene la autoridad final sobre las actividades realizadas bajo el LAR 21, controla la asignación de recursos humanos, financieros y técnicos, y rinde cuentas por el rendimiento de la seguridad operacional. La obligación de rendición de cuentas del Gerente Responsable no puede delegarse, aun cuando la operación diaria del SMS o funciones específicas sean asignadas a otras personas. La designación del Gerente Responsable debe realizarse conforme al Apéndice 2 del LAR 21.
- f. La organización debe designar también un Responsable del SMS, con acceso directo al Gerente Responsable, competencia adecuada y acceso a los datos e informaciones necesarias para el ejercicio de sus funciones. Sin perjuicio de otras tareas que pueda desempeñar, dicha persona debe poder coordinar la implementación y mantenimiento del SMS, facilitar la identificación de peligros y la evaluación de riesgos, monitorear la efectividad de los controles, mantener la documentación del sistema, planificar actividades de formación y asesorar a la dirección en materia de seguridad operacional. Cuando la organización, por su tamaño o complejidad, opte por un grupo de personas para esta función, deberá identificar un responsable principal de reporte directo. La designación del Responsable del SMS debe realizarse conforme al Apéndice 2 del LAR 21.
- g. La organización debe definir y documentar las responsabilidades, autoridades y líneas de rendición de cuentas en materia de seguridad operacional, y comunicarlas dentro de la organización. Las responsabilidades de seguridad no deben generar superposiciones o vacíos significativos, y la organización debe procurar evitar conflictos de interés entre funciones de producción o diseño y funciones de monitoreo o coordinación del SMS.
- h. La política de seguridad operacional debe reflejar el compromiso de la organización con la seguridad, la mejora continua, la provisión de recursos, la observancia de los requisitos reglamentarios aplicables, la promoción de una cultura positiva de seguridad operacional y la existencia de un sistema de notificación de sucesos de seguridad. La política y los objetivos de seguridad operacional deben ser revisados periódicamente para asegurar que continúen siendo pertinentes y apropiados. En línea con el enfoque de gestión sistémica, la redacción de las obligaciones de la organización debe privilegiar verbos como establecer, mantener, asegurar y proporcionar los medios.

- i. La gestión de interfaces comprende las interacciones entre áreas internas de la organización y también las relaciones con proveedores, subcontratistas, organizaciones de diseño, organizaciones de producción, explotadores, organizaciones de mantenimiento y la AAC, cuando dichas relaciones puedan afectar la seguridad operacional o la eficacia de los controles de riesgo. La organización debe poder demostrar que dichas interfaces han sido identificadas y que existen mecanismos para su control y seguimiento.
- j. Cuando la organización esté sujeta al Capítulo G del LAR 21, el SMS debe interactuar de forma coherente con el sistema de calidad. En particular, la organización debe asegurar que eventos, desviaciones, no conformidades, problemas en servicio, fallas de proveedores, resultados de ensayos o verificaciones funcionales, problemas de configuración o de software y hallazgos de auditoría que puedan tener relevancia para la seguridad operacional sean tratados también por el SMS cuando corresponda.
- k. Cuando la organización participe en actividades relacionadas con RPAS, el SMS debe considerar también las interfaces con la RPA, la RPS, los enlaces C2, el software, las bases de datos, la configuración aprobada, la integración funcional del sistema y cualquier otra función cuya alteración pueda repercutir en la seguridad operacional. Esto no implica trasladar al SMS las funciones de certificación o de conformidad técnica, sino asegurar que la organización gestione de forma sistemática los peligros y riesgos derivados de esas actividades.
- l. La implementación del SMS podrá realizarse mediante un plan de implementación aceptable para la AAC. Dicho plan debe ser proporcional, contener hitos verificables, responsables definidos, asignación de recursos y plazos razonables, y permitir a la AAC ejercer una vigilancia continua sobre la madurez y eficacia del sistema.

MAC 21.055 Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS)

[\(Ver LAR 21.055\)](#)

- a. La organización debe presentar a la AAC un conjunto documental en formato papel o electrónico, que permita verificar que el SMS ha sido planificado, desarrollado, implementado y mantenido de manera proporcional a la dimensión y complejidad de la organización. Ese conjunto debe incluir, según corresponda:
 - 1) Gobernanza y responsabilidades:
 - i. Identificación del Gerente Responsable;
 - ii. Identificación del Responsable del SMS;
 - iii. Descripción de sus prerrogativas, responsabilidades, autoridad y relación funcional con la alta dirección;
 - iv. Organigrama o descripción equivalente que muestre la ubicación del SMS dentro de la estructura organizacional; y
 - v. Descripción de las interfaces entre el SMS y las funciones de diseño, producción, calidad, ingeniería, proveedores y vigilancia continua.
 - 2) Política, objetivos y recursos:
 - i. Política de seguridad operacional aprobada por la alta dirección;
 - ii. Objetivos de seguridad operacional;
 - iii. Evidencia de la asignación de recursos humanos, técnicos y financieros para implementar, mantener y mejorar el SMS;
- b. La organización debe preparar y mantener documentación del SMS la cual deberá ser presentada en un manual SMS específico o integrada en otros manuales de la organización, siempre que se identifiquen claramente:
 - 1) la política y objetivos de seguridad operacional;
 - 2) la estructura organizacional y responsabilidades;

- 3) los procesos y procedimientos del SMS;
 - 4) los medios para registrar las actividades del SMS; y
 - 5) las interfaces con otros sistemas de la organización.
- c. La organización debe establecer procedimientos para la notificación, recepción, registro, clasificación y análisis de eventos, desviaciones, no conformidades y demás información relevante para la seguridad operacional. Asimismo, debe establecer un proceso para la identificación de peligros, utilizando medios reactivos y, cuando corresponda, proactivos. Se considera aceptable que la organización use formularios, plataformas electrónicas, libros de ocurrencias, reportes internos u otros medios equivalentes, siempre que permitan documentar el problema de seguridad operacional, su consecuencia potencial, el análisis realizado y el seguimiento correspondiente.
- d. La organización debe disponer de un registro de peligros o medio equivalente para documentar los peligros identificados, sus consecuencias, la evaluación del riesgo, las acciones de mitigación, los responsables y el seguimiento de las acciones adoptadas. Se considera aceptable que la organización utilice una metodología propia de evaluación y mitigación del riesgo, incluyendo matrices u otros medios equivalentes, siempre que exista un proceso consistente para:
- 1) Analizar la probabilidad y la gravedad;
 - 2) Determinar la aceptabilidad del riesgo;
 - 3) Definir mitigaciones;
 - 4) Asignar responsables y plazos; y
 - 5) Verificar la efectividad de los controles implementados.
- e. La organización debe contar con medios para la observación y medición del rendimiento en materia de seguridad operacional, la gestión del cambio y la mejora continua del SMS que deben incluir:
- 1) Indicadores de rendimiento de seguridad operacional (SPI);
 - 2) Metas o referencias para dichos indicadores;
 - 3) Seguimiento de notificaciones y acciones correctivas o preventivas;
 - 4) Revisión de la efectividad de mitigaciones;
 - 5) Evaluación de cambios organizacionales, técnicos, documentales o de proceso; y
 - 6) Auditorías, revisiones o verificaciones internas.
- f. La organización debe establecer medios para asegurar la instrucción, educación y comunicación de la seguridad operacional, en un grado proporcional a la participación de cada persona en el SMS. La organización debe utilizar programas de formación inicial y recurrente, reuniones, sesiones informativas, boletines y otros medios equivalentes, siempre que se asegure de que la información crítica de seguridad operacional sea difundida y comprendida por el personal pertinente.
- g. La organización debe documentar una descripción del sistema y de las interfaces del SMS, de modo que puedan identificarse sus procesos, actividades, productos, servicios, relaciones internas y externas, e interacciones relevantes para la seguridad operacional. Esta descripción puede ser presentada mediante textos, diagramas de flujo, organigramas anotados u otros medios equivalentes, siempre que permita identificar claramente:
- 1) interfaces internas entre áreas de diseño, producción, calidad, ingeniería, compras o contratos; y
 - 2) interfaces externas con proveedores, subcontratistas, servicios externos, organizaciones de mantenimiento, explotadores, titulares de otras aprobaciones o cualquier otra organización cuya interacción pueda afectar la seguridad operacional.

- h. Cuando la organización esté sujeta al Capítulo G del LAR 21, se considera aceptable que el SMS se encuentre documentado de forma integrada o coordinada con el sistema de calidad siempre que queden claramente identificados:
- 1) los procesos propios del SMS;
 - 2) las responsabilidades asociadas;
 - 3) las interfaces entre sistemas; y
 - 4) los medios mediante los cuales la organización evita contradicciones, vacíos o superposiciones.
- i. La organización debe establecer criterios para determinar qué información proveniente de otros procesos debe ser tratada también por el SMS. Esto puede incluir, según corresponda:
- 1) desviaciones de calidad;
 - 2) no conformidades;
 - 3) problemas en servicio;
 - 4) fallas de proveedores;
 - 5) resultados de ensayos o verificaciones funcionales;
 - 6) problemas de configuración o de software;
 - 7) hallazgos de auditoría; y
 - 8) cambios con potencial impacto en la seguridad operacional.
- j. Cuando el SMS no se encuentre completamente implementado, se considerará aceptable que la organización presente un plan de implementación aceptable para la AAC, que incluya:
- 1) alcance;
 - 2) etapas;
 - 3) responsables;
 - 4) recursos;
 - 5) cronograma;
 - 6) hitos verificables; y
 - 7) criterios para demostrar el avance y la efectividad.
- Nota: También se considera aceptable que dicho plan se base en un análisis de brechas y que aproveche políticas, procesos y estructuras ya existentes en la organización, siempre que ello no afecte la integridad ni la efectividad del SMS.*
- k. Cuando la organización participe en actividades relacionadas con RPAS, el SMS debe contemplar también las interfaces con la RPA, la RPS, los enlaces C2, el software, las bases de datos, la configuración aprobada y la integración funcional del sistema, en la medida necesaria para asegurar que los peligros y riesgos relevantes sean gestionados de manera sistemática.

Capítulo B – Certificado de tipo

MEI 21.110 Solicitud

[\(Ver LAR 21.110\)](#)

- a. Los términos “forma y manera”, se refieren al cumplimiento de los requisitos administrativos establecidos por el Estado junto con el formulario de solicitud del certificado de tipo establecido por la Autoridad de Aviación Civil (AAC) del Estado miembro del SRVSOP.

- b. Contacto inicial: Antes de solicitar formalmente un TC, se recomienda que se haga un primer contacto con la AAC del Estado de diseño. Este contacto inicial es una oportunidad para que el futuro solicitante (especialmente si no tiene familiaridad con el proceso) comprenda el proceso de certificación antes de iniciarlo. Esta orientación debe aclarar:

- ¿Cuáles son los objetivos de la certificación?;
- ¿Cómo es un proceso de certificación?; y
- ¿Cuáles son las responsabilidades de la AAC y del solicitante?

Se debe consultar con el área responsable de la AAC del Estado de diseño sobre certificación de tipo a fin de obtener información sobre los procedimientos a ser adoptados durante el proceso de certificación. La AAC podrá programar reuniones de familiarización, con la participación de la empresa y de los representantes de los sectores involucrados de la AAC.

- c. Reunión de familiarización: La finalidad de esta reunión es establecer una buena coordinación con el solicitante, promoviendo el entendimiento mutuo con relación al diseño. El objetivo es entender las necesidades del solicitante, explicar el proceso de certificación de tipo y acordar las expectativas en términos de tiempo. En la reunión se tratarán los siguientes temas:

- 1) Plan de certificación (incluyendo cronograma esperado de actividades, con fecha para finalización del proceso y previsión de la cantidad de actividades de certificación, por ejemplo: número de informes a ser emitidos, horas y número de ensayos en tierra y en vuelo);
- 2) discusión inicial sobre la base de certificación;
- 3) consideraciones sobre la adopción de un acuerdo de cooperación - Plan de certificación específica para el programa;
- 4) plan de certificación;
- 5) proceso de aprobación de producción;
- 6) familiarización con el diseño (datos técnicos, dibujos, esquemas, conceptos, tecnologías, soluciones de diseño, principales proveedores, etc.);
- 7) medios de cumplimiento con requisitos de certificación (ensayos en tierra, ensayos en vuelo, etc.);
- 8) utilización de herramientas de delegación, si es aplicable;
- 9) identificación de elementos significativos para la reunión preliminar; y
- 10) necesidad de la emisión de documentos para registro de la base de certificación (también conocidos como *Issue paper - FAA, Certification Review Item - EASA o Fichas de control de asuntos relevantes - ANAC Brasil*).

Nota: Un plan de certificación es un documento en que se propondrá la base de certificación utilizada, el cronograma propuesto, las condiciones especiales, los niveles equivalentes de seguridad, las exenciones, la lista de los requisitos afectados, los medios de cumplimiento, e informes y demás manuales que serán sometidos o revisados para demostrar cumplimiento con los requisitos. El plan de certificación es una provisión o guía del proceso. Se resalta que este documento será acordado entre las partes involucradas y que podrá ser revisado, si es necesario, cuando ocurra algún cambio en las propuestas originalmente utilizadas.

- d. El proceso de certificación de tipo se iniciará formalmente cuando la AAC reciba una solicitud de certificación de tipo. Este requerimiento debe ser hecho en la forma y manera establecida por la AAC (vía formulario estándar o una carta equivalente). La solicitud o la carta, deberá ir acompañada de:

- Planos de tres vistas del diseño;
- descripción resumida del diseño (incluidos los métodos constructivos y las dimensiones principales);
- limitaciones preliminares;
- resumen de los datos de rendimiento;

- especificaciones de materiales y procesos;
- propuesta del plan de certificación del solicitante; y
- otras informaciones relevantes para el conocimiento y la evaluación del diseño.

Nota: El certificado de organización de producción puede ser solicitado conjuntamente con el TC (o su enmienda); sin embargo, el solicitante no recibirá el CP antes de que se expida el TC.

- e. En el caso de una aeronave, estos datos incluyen además del plano de tres vistas y los datos necesarios para definir el diseño, entre otros: los métodos constructivos, la envolvente de vuelo, las limitaciones operacionales, los datos de peso y balanceo, las características de performance, la descripción de los sistemas (eléctrico, hidráulico, controles de vuelo, aviónica, etc.), la cabina de pasajeros, los materiales empleados en la estructura de la aeronave, las características e instalación de los motores, etc.
- f. En el caso de un motor de aeronave, hélices o estación de pilotaje a distancia, incluye la descripción de las principales características de diseño y operación y limitaciones operacionales.
- g. Los datos necesarios para definir el diseño (párrafo 21.110(b)) son preliminares y solo para determinar las características generales del producto.

MEI 21.115 Condiciones especiales

[\(Ver LAR 21.115\)](#)

- a. Las condiciones especiales sólo se emiten si los estándares de aeronavegabilidad aplicables no contienen estándares de seguridad adecuados para el producto a ser certificado. El término “nuevas o inusuales” se aplica a características de diseño del producto a ser certificado cuando se lo compara con los estándares de aeronavegabilidad aplicables. Las condiciones especiales no deben ser utilizadas para elevar el nivel de los estándares de aeronavegabilidad aplicables cuando no haya características nuevas o inusuales. Las condiciones especiales contienen estándares de aeronavegabilidad adicionales que son necesarios para establecer un nivel de seguridad equivalente al de los estándares de aeronavegabilidad existentes.
- b. Las condiciones especiales pueden desarrollarse empleando partes extraídas de otros estándares de aeronavegabilidad, así, por ejemplo, la base de certificación de un avión de categoría normal certificado bajo el LAR 23 puede incluir estándares de aeronavegabilidad del LAR 25 apropiados para las características de diseño en cuestión.
- c. Las condiciones especiales son parte integrante de las bases de certificación.

MAC 21.120(a) Base de certificación de tipo

[\(Ver LAR 21.120\(a\)\)](#)

- a. La base de certificación de tipo propuesta identifica los componentes específicos del LAR con sus respectivas enmiendas y posibles exenciones, niveles equivalentes de seguridad y condiciones especiales con las cuales el solicitante debe demostrar el cumplimiento antes de la emisión del certificado de tipo.
- b. En las bases de certificación se incluye lo siguiente:
 - 1) Requisitos adecuados de aeronavegabilidad. (estándar aplicable) efectivos a la fecha de solicitud o posteriores.
 - 2) Requisitos adecuados de protección al medio ambiente.
 - 3) Cualquier condición especial establecida por la AAC como posibles exenciones, niveles equivalentes de seguridad, entre otras.

Nota 1: Una **Exención** a un requisito de la base de certificación, permite que un solicitante no cumpla con los requisitos de un estándar de aeronavegabilidad específico. Antes de emitir una exención, la AAC analiza, si la exención solicitada, puede beneficiar a todos los solicitantes y al público en su totalidad y si el otorgamiento de la exención no tendrá un efecto adverso en la seguridad operacional, o si la exención brindara un nivel de seguridad similar al proporcionado por la reglamentación para la cual se busca la exención.

Nota 2: Niveles equivalentes de seguridad (NES). Cuando el solicitante no puede demostrar el cumplimiento literal de un requisito de certificación, pero sí puede demostrar que el diseño posee características que proveen un nivel de seguridad que equivale a aquel establecido por los estándares de aeronavegabilidad.

Un NES puede constituir un antecedente para un método de cumplimiento que es diferente al que establece el reglamento y que la AAC juzga aceptable.

- c. La base de certificación es propuesta por el solicitante y aceptada por la AAC. Normalmente se efectúan reuniones técnicas entre el solicitante y la AAC para fijar la base de certificación y su “modo de cumplimiento”. Aunque en esta sección se establece que las enmiendas al requisito aplicable son las vigentes a la fecha de solicitud, en el párrafo 21.120(a)(1)(i) se establece “a menos que sea determinada de otra forma por la AAC”. Un caso típico, pero no el único, es cuando el solicitante propone cumplir con una enmienda anterior a la fecha de la solicitud, argumentando que posee diseños anteriores aprobados y que en el nuevo diseño se mantienen sus características y que el historial de servicio de tales diseños es satisfactorio.
- d. La expresión “modo de cumplimiento” se refiere a los métodos o a la manera como el solicitante cumplirá el requisito aplicable. Básicamente existen tres maneras para cumplimentar los requisitos, que son por cálculo y análisis, ensayos (en tierra y vuelo) y principios de similitud. El solicitante debe presentar un documento denominado lista de control de cumplimiento (LCC), en el cual se deberán listar todos los párrafos y subpárrafos del reglamento aplicable indicando su modo de cumplimiento y agregando además la lista de la documentación / reportes / informes (los documentos de respaldo para su cumplimiento).
- e. Mediante la LCC se describe la forma en la que se demostrará cumplimiento (ensayos en tierra, ensayos en vuelo, análisis, similitud, u otra forma aceptable de cumplimiento). La descripción de la forma de cumplimiento debe ser lo suficientemente detallada como para determinar que se contará con todos los datos que la AAC necesita. A la LCC es recomendable añadir una columna que identifique el informe técnico por el cual se da cumplimiento con cada ítem de la reglamentación.
- f. La lista de documentación, que será presentada para demostrar cumplimiento con las bases de certificación aplicables, es la forma en la cual el solicitante asegurará que se han hecho todas las presentaciones a cada uno de los ítems listados en la lista de cumplimiento.
- g. Control de asuntos relevantes
 - 1) Durante el proceso de certificación se plantean temas que puedan afectar de forma crítica la seguridad operacional relacionados con el diseño que son discutidos entre la AAC y el solicitante y documentados a través de un documento formal (también conocidos como Issue Paper - FAA, Certification Review Item - EASA y Fichas de control de asuntos relevantes - ANAC Brasil).
 - 2) El uso de un documento formal o un Ítem de acción de certificación proporciona un medio eficaz para documentar los temas tratados (discusiones) entre la AAC y el solicitante durante el proceso de certificación. Posteriormente estos documentos se utilizan como fuente de consulta de decisiones técnicas de determinado diseño y sirven de referencia para futuros procesos de certificación.
 - 3) Los ítems de mayor relevancia durante un proceso de certificación deben ser controlados a través de documentos formales y los ítems con cierto grado de importancia, pero no tan relevantes, podrán ser controlados a través del Ítem de acción de certificación.
 - 4) El Ítem de acción de certificación tiene el objetivo de documentar una discusión técnica entre el especialista de la AAC y el del solicitante, eventualmente ese Ítem de acción de certificación puede identificar la necesidad de un documento formal. Un Ítem de acción de certificación también puede ser abierto después de una discusión concluida como forma de registrar el asunto tratado.
 - 5) Este documento es un registro formal de asuntos, es una herramienta de comunicación formal entre el solicitante y la autoridad que documenta las discusiones relativas a condiciones especiales, niveles equivalentes de seguridad operacional, exenciones o medios aceptables de cumplimiento. Es también un medio estructurado de describir y

rastrear la resolución de asuntos relevantes de la base de certificación o de naturaleza técnica, reglamentaria o procesal.

- 6) Es recomendable que la base de certificación esté acordada entre la AAC y el solicitante antes de la emisión de la Autorización de inspección de tipo. De esta forma el documento formal de registro de la base de certificación deberá estar antes de la emisión de la Autorización de inspección de tipo y cerrada antes de concluido el proceso de certificación (aprobación de modificación, emisión del TC o STC).
- 7) Clasificación de un documento de control de asuntos relevantes:
 - i. Medio aceptable de cumplimiento (AMOC): es el tipo más común y define un método particular de cumplimiento como resultado de peculiaridades en el diseño de tipo o de la necesidad de definir condiciones específicas y/o establecer el ambiente en el que debe demostrarse la comprobación. Un AMOC se hace necesario cuando el solicitante propone un medio de cumplimiento a un determinado requisito, diferente al establecido en las circulares de asesoramiento (CA).
 - ii. Nivel equivalente de seguridad operacional (ELOS): debe ser sometido a la AAC y podrá ser aceptado cuando el cumplimiento literal de los requisitos de certificación no pueda ser demostrado por características propias del diseño y haya factores compensatorios que proporcionan un nivel de seguridad operacional equivalente. Podrá ser aceptado también cuando el solicitante voluntariamente decide demostrar el cumplimiento con un requisito más reciente o un requisito ya publicado por otra AAC. Normalmente los factores compensatorios pueden ser modificaciones de diseño, limitaciones o equipos obligatorios, esto facilita la aceptación de la equivalencia.
 - iii. Exención (Exemption): una exención es una dispensa de cumplimiento con un requisito específico y puede concederse, a petición del solicitante, cuando éste demuestre que es impracticable el cumplimiento con un determinado requisito. En este caso, la exención debe solicitarse formalmente a la autoridad.

Nota: las exenciones pueden ser permanentes o temporales.
 - iv. Condición especial: una condición especial es necesaria cuando la AAC, en cumplimiento del requisito 21.115 del LAR 21, considere que los requisitos de aeronavegabilidad aplicables existentes no son suficientes para garantizar un nivel de seguridad operacional adecuado para una determinada aeronave, motor o hélice, en función de características de diseño nuevas o no usuales. De esta forma, la AAC puede establecer condiciones especiales, o enmiendas a las mismas, que definan patrones a ser cumplidos.
 - v. General: debe ser utilizada para documentar las discusiones sobre la base de certificación, así como asuntos procesales del diseño.

MEI 21.120(b) Base de certificación de tipo

[\(Ver LAR 21.120\(b\)\)](#)

- a. Algunos tipos de aeronave no tienen estándares de aeronavegabilidad establecidos en los LAR. Estas aeronaves son definidas como de "clase especial". Actualmente, las aeronaves de clase especial incluyen los dirigibles, los planeadores, moto-planeadores y los aviones muy livianos. Aunque no existan en los LAR estándares de aeronavegabilidad específicos para estas aeronaves, para establecer su base de certificación se pueden utilizar los conceptos de los siguientes documentos:
 - Para Dirigibles: la Advisory Circular" (AC) de la FAA: [AC 21.17-1 Type Certification – Airships](#), en última revisión.
 - Para Planeadores y Moto-Planeadores: [La FAA AC 21.17-2 Type Certification – Fixed Wing Gliders](#) o la [CS-22](#) de EASA y su [enmienda](#), en última revisión.

- Para Aviones muy Livianos: La FAA [AC 21.17-3 Type Certification of Very Light Airplanes](#) o la [CS-VLA de EASA](#), en última revisión.
- b. Para aeronaves de despegue y aterrizaje vertical con propulsión eléctrica (eVTOL), aeronaves de sustentación por potencia u otras configuraciones no convencionales con características combinadas de avión y helicóptero, la AAC podrá establecer la base de certificación utilizando conceptos contenidos en criterios de aeronavegabilidad emitidos por otras autoridades para aeronaves de clase especial, siempre que dichos criterios sean considerados apropiados y aplicables al diseño de tipo específico. Como referencia, pueden utilizarse, en su última revisión, los criterios de aeronavegabilidad emitidos por la ANAC de Brasil para la aeronave EVE-100, la AC 21.17-4 “*Type Certification - Powered-lift*” emitida por la FAA y la Special Condition SC-VTOL de EASA.
- c. Para aeronaves de clase especial con tecnologías nuevas o no usuales, como los eVTOL y RPAS, la AAC deberá determinar qué porciones de los requisitos vigentes resultan apropiadas al diseño de tipo específico y complementarlas cuando sea necesario con condiciones especiales, medios de cumplimiento aceptables u otros criterios de aeronavegabilidad que permitan alcanzar un nivel de seguridad equivalente al provisto por los reglamentos existentes. Los criterios emitidos para estos productos son, en general, específicos al modelo o proyecto de tipo analizado y no constituyen, por sí mismos, reglas generales de aplicabilidad amplia.
- d. El RPAS se considera un sistema completo compuesto, como mínimo, por la aeronave pilotada a distancia, la o las estaciones de pilotaje a distancia, los enlaces C2 y cualquier otro componente o servicio necesario para la seguridad de la operación contemplado en el diseño de tipo. En este contexto, el SORA (*Specific Operation Risk Assessment*) puede utilizarse como referencia técnica complementaria para identificar, de forma sistemática, los riesgos de una operación, las limitaciones necesarias y los objetivos de seguridad operacional aplicables al sistema.

Nota: Aunque el SORA fue concebido como una metodología de evaluación de riesgos para operaciones en la categoría específica y no como un código prescriptivo de aeronavegabilidad, el propio documento prevé que su metodología también pueda apoyar la determinación de requisitos de aeronavegabilidad asociados. En consecuencia, cuando la AAC establezca la base de certificación de un RPAS, podrá utilizar, de manera no automática y con el rigor propio del proceso de certificación, los objetivos, limitaciones, supuestos y evidencias derivados del SORA como insumo para definir requisitos aplicables al sistema completo, especialmente en aquellos aspectos para los cuales aún no existan estándares de aeronavegabilidad publicados.

- e. Para emisión de un certificado de tipo para una Estación de pilotaje a distancia, cuando aún no existan estándares de aeronavegabilidad publicados, la AAC podrá establecer criterios según el LAR 21.120(b) utilizando requisitos de normas consensuadas, condiciones especiales y referencias técnicas complementarias, como algunas derivadas del SORA. El documento SORA podrá utilizarse como referencia técnica para identificar estos temas, pero no sustituye la necesidad de que la AAC evalúe y establezca los criterios de aeronavegabilidad aplicables al diseño.

Nota: En el caso de estaciones de pilotaje a distancia y de sistemas RPAS, la base de certificación de tipo deberá considerar criterios relativos a la protección de la estación de pilotaje a distancia y del RPAS frente a accesos físicos o electrónicos no autorizados que puedan afectar la seguridad operacional, la funcionalidad o el mantenimiento de la aeronavegabilidad. Estos criterios deben comprender control de acceso a la estación, protección de interfaces, segregación entre funciones operacionales y de mantenimiento, protección de procesos de carga o actualización de software, bases de datos o parámetros configurables, y medios para preservar la integridad de las funciones de comando y control.

MEI 21.120(e) Base de certificación de tipo

[\(Ver LAR 21.120\(e\)\)](#)

En general, si el solicitante escoge voluntariamente cumplir con una enmienda de un requisito posterior a la presentación de la solicitud de certificado de tipo, la AAC podrá exigirle que también cumpla con cualquiera otra enmienda relacionada. Esto tiene su justificación en evitar la deformación de los reglamentos, que deben siempre ser considerados en su conjunto y no de forma aislada.

MEI 21.130 Modificaciones que requieren un nuevo certificado de tipo

(Ver [LAR 21.130](#))

Las modificaciones a un producto consideradas como “sustanciales” deben ser objeto de solicitud de un nuevo certificado de tipo. Ejemplos de tales modificaciones se pueden encontrar en la “Advisory Circular” [21.101-1B](#) de la FAA. En el caso de aeronaves, se pueden citar entre otras: cambio en la potencia, el empuje, el número o tipo de motores, cambio de número de palas, cambio de ala (forma, posición, área), cambio de material de toda la estructura primaria, cambio de peso u otra modificación similar, etc.

Nota: Cambio sustancial es un cambio al diseño con suficiente alcance como para requerir una investigación completa del cumplimiento de los reglamentos aplicables y, en consecuencia, un nuevo certificado de tipo en conformidad con el LAR 21.140.

MEI 21.135 Cumplimiento con la base de certificación de tipo y los requerimientos de protección medio ambiental

(Ver [LAR 21.135](#))

- a. Este requisito establece un principio fundamental del proceso de certificación, consistente en que el solicitante debe suministrar a la AAC todos los datos (denominados datos de “sustanciación”) que demuestren el cumplimiento con cada uno de los requisitos aplicables de la base de certificación de tipo, y hacer una declaración formal, de acuerdo con su mejor juicio, manifestando que ha cumplido con todos los requisitos aplicables. La AAC examina estos datos de sustanciación y concluye si son aceptables o no. Si la AAC juzga que la sustanciación es aceptable, entonces puede emitir el certificado de tipo a nombre del solicitante para el producto examinado.
- b. Los datos de “sustanciación” a que se refiere el párrafo anterior están constituidos por los informes técnicos de cálculo y análisis, propuestas de ensayos y sus resultados con el análisis correspondiente, planos de diseño, etc.
- c. Los requisitos de protección medio ambiental son aquellos establecidos en los LAR 34, 36 y 38.

MEI 21.145 Emisión del certificado de tipo restringido

(Ver [LAR 21.145](#))

- a. La AAC emite un certificado de tipo de categoría restringida para aeronaves que se emplean solamente en ciertas operaciones para propósitos especiales como los que se detallan en el LAR 21.145 (b). Las aeronaves de categoría restringida comprenden a las aeronaves derivadas de uso civil y de uso militar.
- b. Cada aeronave debe cumplir con los respectivos requisitos para categoría restringida antes de que la AAC emita un certificado de tipo de categoría restringida, y aprobándola para uno o más de los propósitos especiales específicos.
- c. Los propósitos especiales aprobados para una aeronave deben estar enumerados en la hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) de la aeronave o en un certificado de tipo suplementario instalado en la aeronave.
- d. **Seguridad en el uso que tiene asignado.** – Para cumplir con los requisitos de esta Parte, los solicitantes deben demostrar que ningún aspecto o característica de la aeronave la vuelve insegura al ser operada conforme a las limitaciones prescriptas para el uso que le fue asignado. “Uso asignado” significa toda operación que apoya el propósito o misión especial aprobada. Para demostrar que la aeronave cumple, el solicitante primero debe definir el entorno operativo del propósito o misión especial específico para los cuales busca la aprobación. El solicitante debe realizar una evaluación de fatiga y cargas de la aeronave en el entorno operativo de la misión y establecer las limitaciones para una operación segura, también debe determinar los componentes con límites de vida críticos por fatiga y sensibles a la fatiga.

Nota: En el caso de aeronaves de excedentes militares, la evaluación de fatiga y carga puede basarse en una comparación entre el entorno operativo de la misión para propósitos especiales y el entorno operativo militar previo de la aeronave. No obstante, esto, el solicitante debe demostrar que es “seguro para el uso que tiene asignado”,

conforme a lo establecido en el LAR 21.140 y de acuerdo con condiciones adicionales impuestas por la AAC.

- e. Restricciones operativas. Estas aeronaves deberán cumplir con ciertas restricciones operativas impuestas por la Sección 91.435 que incluyen:
 - 1) No transportar pasajeros;
 - 2) No transportar carga (propiedades) por remuneración o arriendo; y
 - 3) No realizar operaciones (excepto si está aprobado de otra manera) sobre zonas densamente pobladas, en aerovías congestionadas, o cerca de aeropuertos concurridos en donde se conducen operaciones de transporte de pasajeros.
- f. Las aeronaves de categoría restringida deben cumplir con los requisitos de ruido correspondiente al LAR 36, excepto aquellas aeronaves que realicen operaciones agrícolas y contraincendios. Tal como se indica en este Reglamento.
- g. Las aeronaves derivadas del uso civil y del militar podrán recibir certificados en categoría restringida.
- h. Para una visión más amplia y completa sobre la certificación de aeronaves de categoría restringida se puede consultar la [Order 8110.56A "Restricted Category Type Certification"](#) en última revisión de la FAA.

MEI 21.150 Emisión de certificado de tipo: conversión de aeronaves militares a empleo civil

[\(Ver LAR 21.150\)](#)

Para una visión más amplia y completa sobre la certificación de aeronaves militares se puede consultar la [AC 21-13 Standard Airworthiness Certification of Surplus Military Aircraft](#).

MEI 21.155(a) Validación de certificado de tipo: Productos importados

[\(LAR 21.155 \(a\)\)](#)

- a. El poseedor de un TC extranjero deberá completar el formulario de solicitud según lo definido por la AAC del Estado importador, o elaborar una carta con la información solicitada en dicho formulario, y remitir a la AAC a través de la autoridad del Estado de diseño, junto con los datos de ingeniería, suficiente información para permitir que la AAC se familiarice con el diseño de tipo.
- b. La información que debe proporcionar la autoridad extranjera será en relación con todas las condiciones especiales, niveles equivalentes de seguridad operacional y exenciones de requisitos de aeronavegabilidad, ruido y emisiones que debe estar disponible para la AAC para su análisis y aprobación.
- c. Una lista de verificación de cumplimiento con la base de certificación, indicando cómo se ha cumplido cada elemento del requisito (por ensayo, análisis, cálculo, etc.) y el título y número del documento de sustanciación correspondiente (informes, diseño, especificación, etc.) la cual debe ponerse a disposición de la AAC para su análisis. Adicionalmente, tales documentos de sustanciación deben ser presentados, si así lo requiere.
- d. Para aeronaves, las marcas y los carteles (*placards*) requeridos e instalados en la cabina de pasajeros o en los compartimentos de carga, equipaje o almacenamiento y fuera de la aeronave, deberán presentarse en el idioma que sea solicitado por la AAC del Estado importador.
- e. Un análisis de ingeniería del programa de certificación de tipo, que fue conducido por el Estado de diseño, será realizado por la AAC del Estado importador para identificar el cumplimiento con los requisitos especiales del Estado importador para validación del modelo de aeronave. Para determinar cuál es la enmienda aplicable de las normas de aeronavegabilidad LAR, la AAC del Estado importador debe hacer uso de la fecha de la solicitud original (también conocida como la fecha de aplicación efectiva) de la AAC del Estado de diseño, siendo ésta la fecha de referencia para establecer la base de certificación de la AAC del Estado importador.

- f. El análisis de validación se llevará a cabo por medio de reuniones de familiarización, o por correspondencia con los representantes del poseedor del diseño de tipo y de la autoridad del Estado de diseño. Al final del proceso, la AAC del Estado importador presentará un informe final de validación, enumerando los requisitos para la aceptación del modelo de aeronave.
- g. Usualmente, la AAC del país importador definirá el nivel de participación a través de preguntas al poseedor del diseño de tipo por medio de los ítems de acción de validación - VAI ("Validation Action Items") que deben ser respondidos y trabajados de una manera establecida por la autoridad del país importador.
- h. Los datos requeridos por la AAC del Estado importador se enumeran en el informe final de validación mencionado y deberán incluir todos los documentos publicados:
- 1) Manual de vuelo de la aeronave;
 - 2) manuales de mantenimiento y reparación;
 - 3) catálogo de partes ilustradas;
 - 4) diagramas eléctricos;
 - 5) manual de peso (masa) y centrado;
 - 6) boletines (los informes de ingeniería, diseños, especificaciones del fabricante, etc.) considerados necesarios para sustanciar la aprobación del Estado importador y para dar soporte del mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves.
 - 7) al menos los siguientes documentos también se requieren, para cada aeronave entregada:
 - i. Informe de peso (masa) y centrado;
 - ii. cambios en el análisis de carga eléctrica (en relación con el modelo básico aprobado);
 - iii. lista de directrices de aeronavegabilidad (AD) (o documento equivalente) aplicables indicando la situación de cumplimiento;
 - iv. resumen de los mantenimientos, reparaciones y cambios realizados durante la vida de la aeronave (sólo para aeronaves usadas); y
 - v. un TC de la AAC del Estado importador y la TCDS de aeronave correspondiente (o una carta al titular del certificado de tipo y a la AAC del Estado de diseño, indicando que el CT ha sido validado), serán emitidos con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en el informe de validación referido.
 - 8) para mayor referencia se puede consultar a los siguientes documentos: ANAC Brasil [IS 21-010G](#) - Procedimientos para la aprobación de productos aeronáuticos civiles extranjeros e importación de cualquier producto aeronáutico civil.

MEI 21.156 (a) Aceptación de certificado de tipo: Producto Importado

[\(Ver 21.156 \(a\)\)](#)

- a. Existen Estados que no cuentan con un área de ingeniería de certificación con capacidad para llevar a cabo un proceso de certificación o validación y, en consecuencia, su organismo de aeronavegabilidad no posee, necesariamente, la capacidad técnica para llevar a cabo el examen del diseño de tipo o validación técnica de un certificado de tipo extranjero. En estos casos, esos Estados realizan el reconocimiento y aceptación directa de la certificación de tipo ya realizada por el Estado de diseño.
- b. El Estado para realizar la aceptación de un producto importado, podrá realizar la aceptación de la aprobación de diseño teniendo en cuenta lo siguiente:
- 1) El Estado de diseño ha certificado que el producto se ha examinado, probado, y se ha visto que satisface los requisitos aplicables de emisiones de ruido y del motor, incluyendo cualquier otro requisito que haya prescrito la AAC para ese tipo de aeronave;

- 2) los requisitos aplicables de aeronavegabilidad del Estado de importación o los requisitos aplicables de aeronavegabilidad del Estado en el que el producto fue fabricado y cualquier otro requisito especial que la AAC pueda prescribir han sido totalmente satisfechos;
 - 3) los manuales, placas, listas y marcas de instrumentos requeridos por los requisitos aplicables de aeronavegabilidad y ruido (según el caso) se presentan en el idioma prescrito por la AAC; y
 - 4) los documentos necesarios requeridos para el mantenimiento de la aeronavegabilidad continuada se encuentran a disposición del Estado importador.
- c. No se aceptarán aprobaciones de diseño a un solicitante ubicado en un país cuya AAC haya otorgado aprobaciones de diseño sobre bases que no sean totalmente equivalentes a las que correspondieran establecer según los requisitos del LAR, circulares de asesoramiento relacionadas, etc. Excepto si dicho diseño ha sido validado según otro Estado cuya autoridad sea reconocida internacionalmente, y que ella tenga establecido una base de certificación equivalente a los LAR aplicables.

Nota: Un ejemplo es una aeronave certificada en Rusia o China, validada en los EE. UU. La base de certificación rusa o china fue evaluada por la FAA, la cual estableció una base de certificación de acuerdo con el FAR 23 o 27, que son equivalentes al LAR 23 o 27. Ejemplos de aeronaves que ya cumplen con este criterio: Harbin Y12E (FAA TCDS - A00006W1) y Beriev Be-103 (FAA TCDS A55CE).

- d. Solicitud
- 1) La solicitud formal para la aceptación de una aeronave, motor de aeronave y/o hélice, debe ser presentada en la forma establecida por la AAC del Estado Importador.
 - 2) El pedido de solicitud formal puede ser hecho por cualquier persona, de preferencia el poseedor del certificado de tipo, y debe estar acompañado por lo siguiente:
 - i. Copia de la hoja de datos del certificado tipo (TCDS).
 - ii. Listado de boletines de servicio (SB) aplicables.
 - iii. Listado de directrices de aeronavegabilidad (AD) aplicables.
 - iv. Lista maestra de equipamiento mínimo (MMEL).
 - v. Listado de marcas y placas.
 - vi. Catálogo ilustrado de partes (IPC).
 - vii. Manual de reparaciones estructurales (SRM).
 - viii. Manual de mantenimiento (AMM).
 - ix. Manual de vuelo (AFM).
 - x. Listado de partes y componentes críticos con vida en servicio limitada; y
 - xi. Diagramas de conexiones eléctricas (WDM).
 - xii. Para los casos en que el solicitante no sea el poseedor del TC, debe haber una declaración del poseedor del diseño de que se mantendrá actualizada y a disposición de la AAC del Estado de Matrícula toda la documentación relacionada con la aeronavegabilidad continua (ICA) del diseño en aceptación, así como el reconocimiento y tratamiento de las dificultades en servicio reportadas por los organismos del Estado de Matrícula.
- e. Aceptación: La aceptación podrá formalizarse por medio de una carta emitida por el Estado importador o de la forma que dicho Estado lo prescriba.
- f. Los Estados deberán dar el máximo de crédito y reconocimiento a la certificación de tipo ya expedida por el Estado de diseño reconocido o declarados por un Estado importador y evitar la duplicación o repetición de pruebas cuando resulte práctico y sin perjuicio de sus propios y exclusivos requisitos nacionales. La mayoría de las normas de aeronavegabilidad utilizadas actualmente por los Estados que poseen industrias de fabricación aeronáutica ya se

encuentran armonizadas y las diferencias que subsisten radican en requisitos técnicos únicos, limitaciones operacionales o medioambientales y/o a la interpretación de esos requisitos. Lo importante es reducir el volumen de trabajo, sin poner en riesgo la seguridad operacional, necesaria para lograr la aprobación del diseño de tipo de una aeronave y, posteriormente, la expedición, por el Estado de matrícula, de un certificado de aeronavegabilidad.

MEI 21.165(a) Inspecciones y ensayos

[\(Ver LAR 21.165\(a\)\)](#)

- a. Este párrafo se refiere a las inspecciones y ensayos que la AAC selecciona por muestreo para validar todas las inspecciones y ensayos hechos por el solicitante según el párrafo 21.165(b).
- b. Tratándose de las inspecciones y ensayos en tierra, la AAC puede participar como testigo oficial, simultáneamente con el solicitante.
- c. Tratándose de ensayos en vuelo, la AAC generalmente los realiza después que el solicitante hace sus propios ensayos en vuelo y se concluya que su ejecución no presenta riesgos inaceptables.
- d. Para una visión más amplia y completa sobre los procesos de inspecciones y ensayos se puede consultar en los siguientes documentos:
 - FAA [Order 8110.4C](#) “Type Certification”
 - ANAC Brasil [MPR 200-002 “Certificação de Projeto de Tipo Brasileiro”](#)

MEI 21.165(b) Inspecciones y ensayos

[\(Ver LAR 21.165\(b\)\)](#)

- a. Este párrafo se refiere a las inspecciones y ensayos que el solicitante debe efectuar para demostrar el cumplimiento con todos y cada uno de los requisitos de la base de certificación. Esto debe ser documentado y registrado adecuadamente.
- b. Hay dos tipos de inspecciones:
 - 1) Inspección de ingeniería:
 - i. Donde se busca demostrar el cumplimiento con algún requisito de certificación, por ejemplo, una inspección de cabina de pasajeros de una aeronave de categoría transporte para verificar que todos los asientos, equipos, placas, etc. cumplen con los requisitos aplicables del LAR 25;
 - ii. La inspección de ingeniería puede ser hecha para cualquier aspecto del diseño cuyo cumplimiento con el LAR aplicable no pueda ser claramente determinado a través del análisis de planos e informes. Esta inspección no debe confundirse con la inspección de conformidad. También, es una oportunidad para analizar la instalación y sus interfaces. Esta inspección asegura que los sistemas y sus componentes son compatibles y cumplen con los requisitos de certificación aplicables;
 - iii. Para la realización de la inspección de ingeniería, el producto debe estar en conformidad con el diseño de tipo. Los resultados de la inspección deben documentarse para ser incluidos como parte del Informe de inspección de tipo (RIT);
 - iv. Tipos de inspección de ingeniería:
 - A) Interiores: las inspecciones de ingeniería para interiores de aeronaves son generalmente más complejas que otras inspecciones de ingeniería. Esto se deriva de la gran variedad de reglamentos y requisitos que deben cumplirse, como, por ejemplo: luces de emergencia, configuración de las salidas de emergencia, ancho de los pasillos, cabina de vuelo y respectivos mandos,

- basureros, marcas y placas, y protección de los ocupantes;
- B) Sistemas de comando: estas inspecciones de ingeniería se realizan para verificar la facilidad de manejo, la rigidez adecuada de componentes, posibles interferencias, deflexiones extremas, etc.;
 - C) Protección contra incendios: esta inspección de ingeniería debe asegurar que existe una separación y un aislamiento adecuados entre las líneas de fluidos inflamables y las fuentes de ignición;
 - D) Enrutamiento de sistemas hidráulicos y eléctricos: esta inspección de ingeniería debe asegurar que haya separación y soportes adecuados entre las líneas hidráulicas y el enrutamiento del cableado eléctrico.
- 2) Inspección de conformidad (relacionada con el LAR 21.220), donde se busca demostrar que los prototipos de la aeronave, componente o parte han sido construidos conforme a los planos, especificaciones y materiales del diseño de tipo.

MEI 21.170(a) Ensayos en vuelo

[\(Ver LAR 21.170\(a\)\)](#)

En esencia, este párrafo establece las condiciones previas o necesarias a la ejecución de los "ensayos en vuelo oficiales" definidos en el párrafo 21.170(b), o sea los ensayos en vuelo conducidos por una tripulación de la AAC, con asistencia de tripulación calificada del solicitante.

MEI 21.170(b) Ensayos en vuelo

[\(Ver LAR 21.170\(b\)\)](#)

- a. "Los ensayos en vuelo que la AAC del Estado considere necesarios" son también conocidos como "ensayos en vuelo oficiales". La AAC no necesita repetir en estos ensayos en vuelo oficiales la totalidad de los ensayos en vuelo hechos por el solicitante según la sección 21.165(b). Los ensayos en vuelo oficiales son considerados un muestreo para validar la totalidad de los datos de los ensayos en vuelo hechos por el solicitante.
- b. Estos ensayos se realizan por la AAC del Estado de diseño para confirmar ciertos datos técnicos obtenidos en los ensayos en vuelo del solicitante cuya verificación se consideró necesaria según criterios aceptables y pre-establecidos. Estos ensayos evalúan el rendimiento de la aeronave, características de vuelo, calidad del vuelo, interfaz hombre-máquina ("*human factor*") y operación de equipos. Estos ensayos también determinan las limitaciones operacionales, procedimientos e información al piloto.
- c. Los ensayos en vuelo oficiales de certificación se efectúan después del cumplimiento de la Sección 21.170(a) del LAR 21. Se llevan a cabo de acuerdo con la Autorización de inspección de tipo e incluyen los ensayos dedicados de funcionamiento y confiabilidad. Una evaluación de la aceptabilidad de los riesgos involucrados en estos ensayos también debe realizarse. Los ensayos en vuelo oficiales de certificación se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones de la AAC del Estado de diseño.
- d. Para definir la cantidad de los ensayos en vuelo oficiales, la AAC aplica ciertos criterios, tales como la experiencia del solicitante, la complejidad del diseño y la naturaleza del requisito o ensayo en sí mismo. Por ejemplo, deben ser ejecutados por el piloto de la AAC los ensayos cuyo resultado final depende de una apreciación subjetiva del piloto (carga de trabajo de pilotaje, interfase hombre-máquina, etc.) o aquellos ensayos correspondientes a fases críticas de vuelo (despegue, aterrizaje, etc.). En el otro extremo, los ensayos de ejecución simple o estándar, que producen datos puramente cuantitativos, no necesitan ser repetidos en su totalidad por la AAC.
- e. Enfatizando el comentario del Párrafo 21.165(a), los ensayos en vuelo oficiales generalmente son realizados después que el solicitante ha realizado sus propios ensayos en vuelo y concluye que su ejecución no presenta riesgos inaceptables. En ciertos casos especiales (ensayos de muy bajo riesgo, ensayos cuya repetición es impracticable, etc.) la AAC podrá realizar sus ensayos en vuelo oficiales simultáneamente con el solicitante.

- f. La autorización de inspección de tipo tiene como objetivo autorizar la participación oficial de la AAC en las inspecciones y los ensayos en tierra y en vuelo necesarios para cumplir ciertos requisitos de certificación. La Autorización de inspección de tipo se emite cuando los análisis de los datos técnicos requeridos están completos o el diseño ha alcanzado un nivel de madurez suficiente en términos de cumplimiento con los requisitos de certificación aplicables.
- g. En el caso ideal, para la emisión de la Autorización de inspección de tipo, el solicitante debe haber demostrado el cumplimiento del 100% de los requisitos de certificación aplicables. Sin embargo, conceptualmente, la Autoridad de Aviación Civil que aún no ha determinado el cumplimiento de los requisitos de certificación, no necesita involucrarse con la revisión y aprobación de estos datos técnicos. Consecuentemente, la Autorización de inspección de tipo puede ser emitida después de que la AAC analice los datos técnicos del solicitante y los considere aceptables. En la práctica, se puede aceptar un porcentaje menor, siempre que el solicitante presente datos técnicos suficientes para demostrar que los requisitos de certificación se cumplen efectivamente.
- h. Los siguientes aspectos representan el nivel deseable de madurez en el cual el diseño debe encontrarse para que la Autorización de inspección de tipo sea emitida, cuando sea aplicable:
- 1) Las pruebas requeridas:
 - i. Ensayos estructurales: todos los datos técnicos correspondientes a las cargas estáticas y dinámicas (incluyendo vibraciones aerodinámicas [flutter] y oscilación irregular [buffeting]) deben haber sido sometidos y aceptados (incluyendo todos los datos básicos de ingeniería, aerodinámicos, geométricos e inerciales), reflejando el diseño de tipo actual, así como las metodologías, los programas utilizados y la validación de las cargas en vuelo. Los criterios utilizados para generar los casos de carga y selección de casos críticos deben haber sido analizados. La substanciación de la estructura primaria para los casos críticos de carga debe estar completa, a través de una combinación de análisis y ensayos en tierra suficientes. Los ensayos de vibración en tierra deben haber sido ejecutados y el modelo dinámico ajustado. Para la liberación total del vuelo, los ensayos en vuelo de flutter deben haber sido ejecutados y los datos técnicos analizados; y
 - ii. Ensayos en tierra de sistemas y propulsores pertinentes para la realización de los ensayos en vuelo oficiales de certificación y para la operación y el vuelo seguros de la aeronave (incluidos determinados ensayos de certificación y cualificación).
 - 2) Documentos y datos técnicos de los sistemas considerados pertinentes que deben presentarse para la realización de los ensayos en vuelo oficiales de certificación y para la operación y vuelo seguro de la aeronave (incluidos determinados ensayos de certificación y certificación):
 - i. Informes de descripción de sistemas críticos;
 - ii. informes de análisis de peligros funcionales (Functional Hazard Analysis) (FHA);
 - iii. informes preliminares de evaluaciones de seguridad operacional (safety assessment);
 - iv. informes de calificación de componentes y equipos;
 - v. informes específicos sobre las propuestas de ensayo en tierra y en vuelo;
 - vi. informe de calibración y corrección de la instrumentación de ensayos en vuelo;
 - vii. informes de los ensayos en vuelo del solicitante;
 - viii. manual de vuelo preliminar;
 - ix. manual de mantenimiento preliminar; y
 - x. lista de modificaciones al diseño de tipo (hasta la emisión de la Autorización de inspección de tipo).

- 3) La inspección de conformidad de los prototipos debe estar concluida. El control de configuración debe seguir funcionando durante la ejecución de este programa.

Nota: Los ensayos, informes, datos técnicos y documentos enumerados anteriormente, y propuestos por el solicitante como parte de cumplimiento de los requisitos 21.170 (a) (1), (2), (3) y (4) del LAR 21 no necesita necesariamente ser presenciados, analizados o aprobados por la AAC. Esto corresponden a las actividades desarrolladas por el solicitante hasta la fase de la emisión de la Autorización de inspección de tipo y, por lo tanto, tienen en el momento del proceso el objetivo de atender a la doble finalidad del requisito y de la Autorización de inspección de tipo; es decir, garantizar un nivel adecuado de seguridad operacional de la aeronave y una madurez suficiente del diseño, con el fin de autorizar el inicio de los ensayos e inspecciones oficiales de la AAC.

- i. En el caso de una aeronave pilotada a distancia, los ensayos en vuelo oficiales no deben limitarse a la evaluación aislada de la aeronave, sino que deben considerar el RPAS como un sistema completo, incluyendo, según corresponda, la aeronave pilotada a distancia, la estación de pilotaje a distancia, el enlace C2 y los demás componentes cuya interacción sea necesaria para demostrar el cumplimiento y la seguridad razonable del sistema. En consecuencia, la AAC podrá requerir ensayos representativos del operacional previsto, incluyendo condiciones normales, anormales y de emergencia, así como la verificación de funciones tales como el establecimiento, mantenimiento, degradación y pérdida del enlace C2, las transferencias de control, los modos automáticos, el lanzamiento, la recuperación y cualquier otra función crítica para la operación segura del sistema.
- j. Cuando la solicitud se refiera a la emisión de un certificado de tipo separado para una estación de pilotaje a distancia, los ensayos en vuelo oficiales deberán orientarse a demostrar aquellos aspectos que incidan en la operación segura del diseño. En estos casos, la AAC podrá realizar o requerir ensayos utilizando una aeronave pilotada a distancia compatible, un enlace C2 y demás elementos representativos, en la medida necesaria para verificar la interfaz hombre-máquina, la presentación de información, alertas y avisos, las comunicaciones asociadas a la operación, los procedimientos de transferencia, y cualquier otra función que no pueda establecerse adecuadamente solo mediante ensayos en tierra o análisis. La emisión de un certificado de tipo separado para una estación de pilotaje a distancia no elimina la necesidad de evaluar su integración funcional con los demás elementos del RPAS.
- k. Para una visión más amplia y completa sobre los procesos de ensayos en vuelo se puede consultar los siguientes documentos:
- [FAA Order 8110.4C "Type Certification"](#)
 - [FAA Order 8110.41A "Flight Test Responsibilities, Procedures, and Training"](#)
 - [ANAC Brasil MPH-820-02 "Ensaio em Vôo de Certificação"](#)
 - [ANAC Brasil MPH-830 "Análise e Gerenciamento de Riscos nos Vôos de Certificação"](#)

MEI 21.170(b)(2) Ensayos en vuelo

[\(Ver LAR 21.170\(b\)\(2\)\)](#)

Los ensayos en vuelo exigidos en este párrafo también son conocidos como "ensayos de funcionamiento y confiabilidad". La cantidad de horas de vuelo está establecida en el párrafo 21.170(f). Una buena referencia para estos ensayos se encuentra en los siguientes documentos:

- [FAA AC 23.8C, "Flight Test Guide for Certification of Part 23 Airplanes"](#),
- [FAA AC 25.7C "Flight Test Guide for Certification of Transport Category Airplanes"](#),
- [FAA AC 27-1B "Certification of Normal Category Rotorcraft"](#) y
- [FAA AC 29-2C "Certification of Transport Category Rotorcraft"](#).

MEI 21.175 Piloto de ensayos en vuelo

[\(Ver LAR 21.175\)](#)

- a. Lo importante de este requisito es la interpretación del párrafo "un piloto que posea las calificaciones y habilitaciones apropiadas". Aunque las AAC generalmente disponen de pilotos capaces de volar cualquier tipo de aeronave, las empresas solicitantes no tienen por

qué adherirse a este mismo criterio. Lo que se requiere del solicitante es que su piloto sea calificado o habilitado para volar un tipo de aeronave similar a la que es presentada para ensayo. Por ejemplo, si el solicitante desarrolla un helicóptero bimotor pesado (LAR 29), su piloto deberá necesariamente estar experimentado en un modelo de helicóptero similar; si el solicitante desarrolla un avión cuatrimotor de categoría transporte pesado (LAR 25), su piloto deberá necesariamente estar habilitado en un modelo de avión similar (Boeing 747, Airbus A340).

- b. En el caso de un RPAS, la expresión “un piloto que posea las calificaciones y habilitaciones apropiadas” no debe interpretarse únicamente en función de una licencia o habilitación formal, sino también en función de la competencia y experiencia demostrables del piloto a distancia en un sistema de complejidad y características similares al que será sometido a ensayo. A estos efectos, la AAC podrá considerar, según corresponda, la experiencia del piloto con aeronaves pilotadas a distancia, con estaciones de pilotaje a distancia, los modos de mando y control previstos. Asimismo, la AAC podrá considerar como evidencia complementaria la experiencia y competencia acreditadas por el fabricante o solicitante, el entrenamiento específico recibido para el RPAS objeto del ensayo, incluyendo la instrucción en tierra y en vuelo, y la participación directa del piloto en el desarrollo, integración y maduración del diseño.

MEI 21.180(a) Calibración y reporte de corrección de los instrumentos para los ensayos en vuelo

[\(Ver LAR 21.180\(a\)\)](#)

- a. En el caso de una estación de pilotaje a distancia, la expresión “instrumentación a ser usada en los ensayos en vuelo” comprende los instrumentos propios de la aeronave y, según corresponda, los equipos, pantallas, dispositivos de visualización, medios de registro, referencias de tiempo, parámetros transmitidos por el enlace C2 y demás elementos instalados en la estación de pilotaje a distancia asociados a ella, cuando tales elementos sean utilizados para obtener, presentar, registrar, correlacionar o validar los datos necesarios para demostrar el cumplimiento durante los ensayos en vuelo.
- b. En estos casos, el informe requerido por la Sección 21.180(a) debe identificar los parámetros medidos o presentados, los métodos de calibración o correlación utilizados, las correcciones aplicables, la trazabilidad de las referencias empleadas y, cuando corresponda, la sincronización entre la instrumentación de a bordo, la estación de pilotaje, el enlace C2 y cualquier sistema externo de adquisición de datos, en la medida necesaria para asegurar la validez técnica de los resultados de ensayo.

MEI 21.180(b) Calibración y reporte de corrección de los instrumentos para los ensayos en vuelo

[\(Ver LAR 21.180\(b\)\)](#)

Puede ocurrir que la calibración de ciertos tipos de instrumentos utilizados en los ensayos en vuelo no sea un proceso trivial (por ejemplo, instrumentos especiales para determinar con exactitud la trayectoria de la aeronave). En estos casos, la AAC podrá exigir al solicitante la ejecución de ensayos en vuelo específicos con el objetivo de validar ese sistema de instrumentación.

MEI 21.190 Instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad y manuales de mantenimiento del fabricante conteniendo las secciones de limitaciones de aeronavegabilidad

[\(Ver LAR 21.190\)](#)

- a. En el caso de un RPAS con certificado de tipo, las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICA) deben entenderse referidas al sistema completo, y no únicamente a la aeronave pilotada a distancia. Las ICA deben incluir instrucciones, limitaciones, intervalos, inspecciones, verificaciones funcionales y datos de configuración aplicables a la aeronave pilotada a distancia, a la estación de pilotaje a distancia, al enlace C2 y a los demás elementos del sistema cuya condición o interacción afecte la operación segura.
- b. Cuando se emita un certificado de tipo separado para una estación de pilotaje a distancia, las ICA deberán referirse al producto aprobado y a sus condiciones de utilización segura, dentro

de las combinaciones o configuraciones aprobadas. En este caso, las ICA deben incluir, según corresponda:

- 1) descripción del producto y de sus configuraciones aprobadas;
- 2) métodos para la realización de tareas de mantenimiento, inspección y verificación funcional;
- 3) orientación para diagnóstico de defectos;
- 4) identificación de versiones aprobadas de hardware, software, bases de datos y parámetros configurables;
- 5) limitaciones de aeronavegabilidad, y;
- 6) compatibilidades aprobadas con la RPA, enlace C2 y otros elementos del sistema, cuando sean necesarias para sustentar la conformidad con el diseño aprobado.

Nota: La RPS no debe ser tratada, para estos efectos, como un mero accesorio operacional, sino como un producto aeronáutico cuya condición puede afectar la condición de operación segura del sistema.

MEI 21.195 Contenido del certificado de tipo

[\(Ver LAR 21.195\)](#)

- a. Es importante remarcar que el certificado de tipo constituye un concepto integral y no se reduce sólo al certificado en sí mismo, sino a un conjunto de documentos tal como queda establecido en esta sección.
- b. También es importante enfatizar que la hoja de datos del certificado de tipo de la aeronave (TCDS) es parte integrante del certificado de tipo.
- c. En el caso de un RPAS, o cuando se emita un certificado de tipo separado para una estación de pilotaje a distancia, el contenido del certificado de tipo y de su hoja de datos debe permitir identificar con claridad la configuración aprobada del diseño así como los documentos aprobados necesarios para sostener su utilización segura y su mantenimiento de la aeronavegabilidad, incluyendo su manual, las ICA y las combinaciones aprobadas con otras partes del sistema, RPA, RPS, enlaces C2, software, equipos y configuraciones asociadas.

MEI 21.215 Vigencia

[\(Ver LAR 21.215\(b\)\)](#)

- a. A menos que la AAC del Estado de diseño haya establecido un plazo de validez, un certificado de tipo tiene validez hasta que sea suspendido o revocado; o devuelto por el titular.
- b. Un certificado de tipo puede ser revocado si se identifica cualquier desviación significativa de los estándares de seguridad establecidos por la AAC del Estado de diseño. En ese caso deberá seguirse las siguientes acciones:
 - 1) Notificación inicial:
 - i. La AAC del Estado de diseño envía una notificación formal al poseedor del certificado de tipo, indicando las no conformidades detectadas y la intención de revocar el certificado si no se corrigen con un período de aviso razonable para que el titular del certificado pueda responder y tomar medidas correctivas.
 - 2) Medidas correctivas:
 - i. El poseedor del CT debe presentar un plan de acción detallado para corregir las no conformidades dentro del período de aviso.
 - ii. La AAC del Estado de diseño evaluará el plan de acción propuesto y realizar un seguimiento de su implementación.
 - 3) Evaluación de las medidas correctivas
 - i. La AAC del Estado de diseño llevará a cabo inspecciones y auditorías para verificar la implementación efectiva de las medidas correctivas.
 - ii. La AAC del Estado de diseño emitirá un informe, detallando el cumplimiento o la falta

de cumplimiento de las medidas correctivas.

4) Decisión de revocación:

- i. Emisión de decisión final: Si las no conformidades no son corregidas satisfactoriamente, la AAC del Estado de diseño debe emitir una decisión formal de revocación del certificado de tipo y notificar oficialmente al poseedor del certificado de tipo sobre la revocación, informando la fecha de vigencia de la revocación, que será establecida por la AAC del Estado de diseño.
- ii. El poseedor del certificado de tipo debe entregar todos los datos de diseño aplicables para el mantenimiento de la aeronavegabilidad, a la AAC del Estado de diseño.

5) Impacto en la operación:

- i. En caso de revocación del certificado de tipo, el certificado de aeronavegabilidad de las aeronaves relacionadas también se vuelve inválidos.
- ii. En caso de revocación, la AAC del Estado de diseño informará a las AAC de los Estados de matrícula afectados.
- iii. Las AAC del Estado de Matrícula afectados informarán a los explotadores.

Nota: La AAC del Estado de diseño mantendrá un diálogo abierto con todas las partes interesadas, incluidos los explotadores, fabricantes, AAC afectadas para asegurar la comprensión y cumplimiento de los reglamentos.

- c. La AAC del Estado de diseño debe ser proporcional y coherente en sus decisiones. Esto significa que la AAC del Estado de diseño tomará la acción más indulgente, pero al mismo tiempo mitigará cualquier riesgo potencial para la seguridad operacional; por ejemplo, si la amenaza a la seguridad puede mitigarse con una limitación, el certificado no debe ser revocado.
- d. El titular del certificado de tipo cuya revocación está siendo considerada deberá estar siempre al tanto de las medidas que la AAC del Estado de diseño pretende tomar, y se le debe dar la oportunidad de presentar su posición y rectificar la situación antes de que se emita una decisión.
- e. En casos de diseño de aeronaves abandonadas, no es necesario revocar el certificado de tipo. La AAC del Estado de diseño puede emitir directivas de aeronavegabilidad para abordar problemas específicos, limitando la operación de las aeronaves según sea necesario y manteniendo los certificados de aeronavegabilidad válidos. Esto garantiza que las aeronaves puedan seguir volando de manera segura con las inspecciones y modificaciones adecuadas implementadas, como se ha ejemplificado en varios casos donde acciones correctivas permitieron la continuidad de las operaciones seguras sin revocar el certificado de tipo.

MEI 21.220 Declaración de conformidad

[\(Ver LAR 21.220\)](#)

- a. Esta sección se relaciona con el párrafo 21.165 (a). La declaración de conformidad del solicitante emitido por el representante técnico del solicitante es condición previa para que la AAC realice su inspección de conformidad, la cual es a su vez una condición previa para la ejecución de un ensayo de certificación oficial.
- b. Se puede emitir una declaración de conformidad para un producto-prototipo, aunque éste no esté 100% conforme a su diseño de tipo; en este caso, todas las desviaciones deben estar listadas y justificadas en la declaración de conformidad o en sus anexos. Cuando la AAC haga su inspección de conformidad de este mismo producto, estas desviaciones serán registradas como "no-conformidades", que podrán ser aceptadas o no. Si las no-conformidades son aceptadas por la AAC, el ensayo de certificación oficial se puede ejecutar.

MEI 21.230 Manuales

[\(Ver LAR 21.230\)](#)

- a. En el caso de un RPAS, los manuales a que se refiere esta sección comprenden aquellos exigidos por la base de certificación de tipo, pudiendo incluir: el manual de vuelo, los

documentos donde consten las limitaciones aprobadas, los manuales de mantenimiento y cualquier otra instrucción o información necesaria para la utilización segura del producto.

Nota: Cuando se emita un certificado de tipo separado para una estación de pilotaje a distancia, para los manuales requeridos por esta sección, será aceptable que, para los manuales requeridos en esta sección se elabore y mantenga un documento aprobado de instrucciones, limitaciones e interfaces específico para la estación de pilotaje a distancia, que identifique su configuración aprobada.

- b. Cuando el certificado de tipo abarque una aeronave pilotada a distancia considerada como parte de un sistema, o una estación de pilotaje a distancia certificada por separado, los manuales deben identificar de forma clara: la aplicabilidad del diseño, sus configuraciones aprobadas, las interfaces necesarias con otros elementos del RPAS, las versiones de software o hardware relevantes y cualquier limitación necesaria para la operación segura.

Capítulo C – Certificado de tipo provisional

Antes de que la AAC del Estado de diseño emita el certificado de tipo completo, los fabricantes pueden solicitar un certificado de tipo provisional.

Un certificado de tipo provisional es una aprobación de diseño, según la AAC del Estado de diseño, que viene con limitaciones de tiempo y operacionales.

Los fabricantes que toman la ruta de certificación provisional pueden utilizar esta certificación para realizar capacitaciones, vuelos de demostración, estudios de mercado y pruebas de vuelo de instrumentos, accesorios y equipos, y realizar pruebas en servicio.

Se pueden emitir dos clases de certificados de tipo provisional. Los certificados de **Clase I** que pueden emitirse para todas las categorías y tienen una duración de 24 meses. Los certificados de **Clase II** que se emiten solo para aeronaves de categoría de transporte y tienen una duración de 12 meses.

MEI 21.305 Elegibilidad

[\(Ver LAR 21.305\)](#)

Un solicitante podrá solicitar la expedición de un certificado de tipo provisional antes de concluir el proceso de certificación. La AAC del Estado de diseño podrá expedir el certificado de tipo provisional si se han cumplido con todos los requisitos establecidos en el LAR 21.300 y no se han detectado características o aspectos inseguros para la operación.

MEI 21.310 Solicitud

[\(Ver LAR 21.310\)](#)

Las solicitudes de los certificados de tipo provisionales, para las enmiendas de éstos, y enmiendas provisionales a los certificados de tipo, deben ser dirigidas a la AAC del Estado de diseño y además deben ser acompañadas por la información pertinente.

MEI 21.315 Duración

[\(Ver LAR 21.315\)](#)

- a. A menos que sean cedidos, suspendidos, revocados o cancelados en alguna forma, los certificados de tipo y sus enmiendas, estarán vigentes por:
 - 1) Un certificado de tipo provisional Clase I, tiene una vigencia de veinticuatro (24) meses, a partir de la fecha de emisión.
 - 2) Un certificado de tipo provisional Clase II, tiene una vigencia de doce (12) meses, a partir de la fecha de emisión.
- b. Una enmienda a certificados de tipo provisional Clase I o Clase II tiene vigencia hasta el vencimiento del certificado que enmienda.
- c. Una enmienda provisional a un certificado de tipo tiene vigencia de seis (6) meses, a partir de la fecha de su aprobación o hasta que se apruebe la enmienda del certificado tipo, cualquiera sea la primera fecha.

Capítulo D - Modificaciones al certificado de tipo

MEI 21.400 Aplicación

[\(Ver LAR 21.400\)](#)

El LAR 21.160 define un diseño de tipo. La modificación en cualquier dato incluido en el ámbito del 21.160 se considera modificación al diseño de tipo. La caracterización de la aprobación varía caso por caso, de acuerdo con los criterios del Requisito 21.410 del LAR 21, conforme puede ser verificado a través de los ejemplos abajo:

- a. Un nuevo modelo de un diseño de tipo previamente aprobado implica la emisión de una enmienda al TC, remisión de la hoja de datos del certificado de tipo y de los documentos aprobados de la aeronave (manual de vuelo, MRB / instrucciones de aeronavegabilidad continua, MMEL, etc.);
- b. Modificaciones mayores de un diseño de tipo previamente aprobado que no caracterizan un nuevo modelo, y que afectan a las limitaciones o características de diseño incluidas en la hoja de datos del certificado de tipo (aumento de peso máximo, por ejemplo), deben ser aprobadas por la remisión de ésta y de documentos aprobados afectados;
- c. Otras modificaciones mayores pueden no alterar físicamente el producto, pero sólo los documentos aprobados (por ejemplo, cambios de rendimiento que afectan al manual de vuelo de la aeronave). En estas situaciones, estos documentos deben revisarse y aprobarse de nuevo.

MEI 21.405 Solicitud

[\(Ver LAR 21.405\)](#)

- a. La solicitud para la aprobación de una modificación a un diseño de tipo debe ser realizada en la forma y manera que la AAC del Estado lo prescriba.
- b. Los términos “forma y manera”, se refieren al cumplimiento de los requisitos administrativos establecidos por el Estado junto con el formulario de solicitud establecido por la Autoridad de Aviación Civil (AAC) del Estado miembro del SRVSOP. Es necesario que el formulario esté debidamente completado, firmado por una persona cuyas atribuciones otorgadas por el cargo que desempeña sea compatible técnicamente con lo que se solicita, y sea remitido a la AAC junto con las especificaciones y datos necesarios que permitan evaluar la modificación.
- c. Sólo un poseedor de un certificado de tipo puede solicitar una modificación al TC de acuerdo con este capítulo.
- d. Un poseedor de TC debe solicitar una modificación a su diseño de tipo a través de un procedimiento establecido por la AAC del Estado de diseño. Debe entregarse junto con la solicitud, un Plan de certificación del solicitante. Este es el documento (o conjunto de documentos) que describe la modificación al diseño de tipo y la forma en que el solicitante planea demostrar cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad aplicables. El Plan de certificación del solicitante debe someterse al inicio del proceso y actualizarse durante el progreso del proceso. La extensión y el detalle del Plan de certificación del solicitante debe ser suficiente para establecer la viabilidad del cronograma propuesto por el solicitante.

Nota: Un plan de certificación es un documento en que se propondrá la base de certificación utilizada, propuesta de cronograma, condiciones especiales, niveles equivalentes de seguridad operacional, exenciones, lista de los requisitos afectados, medios de cumplimiento, e informes y demás manuales que serán sometidos o revisados para demostrar cumplimiento con los requisitos. El plan de certificación es una provisión o guía del proceso. Se resalta que este documento será acordado entre las partes involucradas y que podrá ser revisado, si es necesario, cuando ocurra algún cambio en las premisas originalmente utilizadas.

MEI 21.410 Clasificación de las modificaciones al diseño de tipo

[\(Ver LAR 21.410\)](#)

- a. La clasificación de modificaciones al diseño de tipo en MAYOR o MENOR se realiza para determinar la ruta de aprobación que se debe seguir en el LAR 21, Capítulo D.

- b. Una “modificación menor” es aquella que no presenta un apreciable efecto en el peso (masa), centrado, resistencia estructural, confiabilidad, características operacionales, ruido, emisiones, y otras características que afectan la aeronavegabilidad del producto. Todas las demás modificaciones son “modificaciones mayores”.
- c. Las modificaciones mayores pueden ser significativas (ver LAR 21.425) o sustanciales (ver LAR 21.130).

Nota 1: Un cambio es *significativo* si la configuración general o los principios de construcción en esa área no se conservan, o los supuestos utilizados para la certificación de esa área no siguen siendo válidos.

Nota 2: Un cambio *sustancial* es un cambio que es tan extenso que se requiere una investigación sustancialmente completa del cumplimiento y, en consecuencia, un nuevo TC.

- d. A criterio y evaluación de la AAC del Estado de diseño, los solicitantes pueden poseer procedimientos aceptados que definen clasificación de modificaciones al TC. La AAC conservará la verificación de la clasificación de grandes modificaciones potenciales para ser significativas conforme a los procedimientos del Requisito 21.425 del LAR 21.

MEI 21.415 Aprobación de una modificación menor al diseño de tipo

[\(Ver LAR 21.415\)](#)

- a. Las modificaciones menores pueden ser aprobadas por un poseedor del certificado de tipo, según un método aceptable para la AAC, sin la presentación previa de cualquier dato comprobatorio.
- b. De manera general, un método aceptable a ser acordado con el poseedor de un certificado de tipo incluye el envío trimestral a la AAC del Estado de diseño de un informe que contiene la lista de las modificaciones pequeñas incorporadas en aquel período y sus descripciones.
- c. Establecido y acordado con el poseedor de un certificado de tipo, los procedimientos para la aprobación de modificaciones y un método de supervisión debe establecerse para garantizar que el método acordado se sigue sin desvíos.
- d. Una verificación de muestreo de las modificaciones enviadas en el informe es un método de supervisión aceptable donde los siguientes ítems deben ser evaluados:
- Adherencia al método acordado entre la AAC y poseedor del certificado de tipo.
 - Clasificación correcta.
 - Calidad y adecuación de la sustancia técnica.
- e. Si se encuentra algún problema, el poseedor del certificado de tipo debe establecer un plan de acciones correctivas.

MEI 21.420 Aprobación de una modificación mayor

[\(Ver LAR 21.420\(a\)\)](#)

- a. Si el solicitante de una modificación mayor al diseño de tipo es el poseedor del certificado de tipo del producto a ser modificado, este podrá optar por solicitar una enmienda al certificado de tipo o un certificado de tipo suplementario de acuerdo con el Capítulo E.
- b. Si el solicitante de una modificación mayor al diseño de tipo no es el poseedor del certificado de tipo del producto a ser modificado, este podrá obtener solo un certificado de tipo suplementario de acuerdo con el Capítulo E.
- c. Para la aprobación de una modificación mayor los siguientes elementos deben haber sido presentados y concluidos, según sea aplicable:
- 1) La última revisión del plan de certificación de la modificación fue aceptada por la AAC del Estado de diseño;
 - 2) emisión de la declaración de cumplimiento con los requisitos por el solicitante (de acuerdo con requisito 21.430(a)(1) del LAR 21);
 - 3) todos los datos técnicos de certificación se consideraron satisfactorios o aprobados por

- la AAC;
- 4) todos los documentos para registro de la base de certificación (también conocidos como *Issue paper - FAA*, *Certification Review Item - EASA* y *Fichas de control de asuntos relevantes - ANAC Brasil*) relacionadas con la modificación se han concluido;
 - 5) todos los ítem de acción de certificación relacionados con la modificación están cerrados;
 - 6) las propuestas de revisión del manual de vuelo se consideraron satisfactorias por la AAC;
 - 7) la propuesta de revisión de la MMEL ha sido sometida y analizada por la AAC;
 - 8) las propuestas de revisión de las instrucciones de aeronavegabilidad continuada (ICA) afectadas por la modificación fueron sometidas y aceptadas por la AAC;
 - 9) la propuesta de modificación de la hoja de especificaciones de la aeronave (TCDS) ha sido sometida;
 - 10) la modificación de motor y / o hélice aprobada;
 - 11) el TC del motor y hélice validados por la AAC; y
 - 12) las versiones de los documentos técnicos son compatibles con el plan de modificación;

MEI 21.425 Designación de las bases de certificación y requisitos de protección ambiental aplicables

[\(Ver LAR 21.425\)](#)

En el caso de modificaciones al diseño de tipo, la determinación de los requisitos aplicables debe ser hecha a través del análisis de la modificación. Si la modificación es considerada significativa, la base de certificación será definida por los reglamentos en vigor a la fecha de la solicitud; sin embargo, la sección el LAR 21 permite la no adopción de los reglamentos más recientes, siempre y cuando las condiciones establecidas por la sección mencionada sean atendidas. De la misma forma, la base de certificación establecida valdrá por 5 (cinco) años para aeronaves de categoría transporte y por 3 (tres) años para cualquier otra categoría. La AC 21.101-1B de la FAA, que es adoptada por la mayoría de las AAC como documento de referencia, presenta estos criterios de forma más detallada: [FAA AC 21.101-1B "Establishing the Certification Basis of Changed Aeronautical Products"](#).

Nota: En el caso de modificaciones al diseño de tipo de una aeronave pilotada a distancia o de una estación de pilotaje a distancia, la determinación de los requisitos aplicables y la evaluación de si la modificación es significativa deben considerar también el efecto de la modificación sobre el sistema completo, especialmente cuando afecte las interfaces entre: la aeronave pilotada a distancia, la RPS, el enlace C2, el software, las funciones automáticas, la interfaz hombre-máquina, las transferencias de control y las limitaciones aprobadas.

MEI 21.430 Emisión de la aprobación

[\(Ver LAR 21.430\)](#)

Después del cumplimiento de todos los requisitos y procedimientos listados en este capítulo, la AAC del Estado de diseño emite una carta aprobando la incorporación de la modificación en el diseño de tipo.

Capítulo E – Certificado de tipo suplementario (STC)

MEI 21.500 Aplicación

[\(Ver LAR 21.500\)](#)

- a. Un punto importante referente a este capítulo es que la mayoría de los conceptos del Capítulo B (certificado de tipo – TC) también se aplican en éste. Excepto por el hecho que el solicitante de un STC no necesita ser el poseedor del TC (según la sección 21.505), la mayoría de los conceptos de un proceso de TC permanecen válidos para un proceso de STC. Ciertos conceptos del capítulo D se aplican igualmente, como por ejemplo la sección 21.425 que se refiere al establecimiento de la base de certificación para el producto modificado.

- b. El STC no se emite para componentes de aeronaves o aprobación de fabricación de partes.
- c. A la AAC del Estado de diseño le corresponde tareas como: conducir reuniones de familiarización; discutir el plan de certificación adoptado; hacer el análisis de los documentos técnicos; expedir certificados de vuelo experimental; determinar el cumplimiento con los requisitos afectados; dar testimonio o no de los ensayos. Este proceso puede demandar un cierto tiempo de ejecución.
- d. El poseedor de un STC de aprobación de una modificación debe emitir un documento con las instrucciones de instalación, y en caso de ser aplicable, un suplemento al manual de vuelo, ambos con la aprobación de la AAC, de tal modo que el explotador u OMA pueda instalar la modificación aprobada en su producto. Si corresponde, el poseedor del STC debe emitir las instrucciones para aeronavegabilidad continuada o puede modificar o adicionar las emitidas para el producto.
- e. Es altamente recomendable utilizar los siguientes documentos, en última revisión, como complemento de esta Capítulo:
 - 1) FAA [“Order 8110.4c Type Certification”](#), Chapter 4 – Changes in type design, items 4-9 to 4-23.
 - 2) FAA [AC 21-40A](#) Guide for obtaining a supplemental type certificate.
 - 3) [IS Nº 21-004C](#) – Aprovação de Grandes Modificações e Grandes Alterações em aeronaves com marcas brasileiras, ou que venham a ter marcas brasileiras.
 - 4) [IS Nº 21-021A](#) – Apresentação de Dados Requeridos para Certificação Suplementar de Tipo.

Nota 1: *El solicitante de un STC que desee producir y comercializar componentes relativos a la modificación, a ser instalados por él mismo o por otros, deberá requerir una Aprobación de fabricación de componentes de aeronave y el correspondiente Certificado de organización de producción. Esto implica desarrollar y mantener un sistema de control de calidad, para demostrar su capacidad para reproducir la modificación aprobada. De este modo, es necesario que se haga otro requerimiento para la obtención del Certificado de organización de producción y Aprobación de fabricación de componentes de aeronave.*

Nota 2: *Para los STC que incluyen la fabricación de componentes simples, soportes, bandejas y otros elementos que se producen utilizando prácticas normales de mantenimiento, conforme a las AC 43.13-1 y AC 43.13-2 de la FAA, no hay necesidad de obtención de una Aprobación de fabricación de componentes de aeronave y su Certificado de organización de producción.*

MEI 21.510 Solicitud

[\(Ver LAR 21.510\)](#)

- a. El solicitante es el responsable de demostrar que el producto modificado cumple con los reglamentos aplicables. Esto se hace a través del cumplimiento de los datos de sustanciación, como análisis computacionales, resultados de ensayos (incluyendo ensayos en vuelo), que demuestren que la aeronave, motor o hélice modificada cumplen con los requisitos aplicables. Los datos enviados por el solicitante deben contener suficiente detalle y sustanciación para describir completamente el diseño de la modificación, y para demostrar que el diseño cumple los estándares de aeronavegabilidad aplicables.
- b. El solicitante debe llevar a cabo todas las inspecciones de conformidad y determinar que la modificación se ajusta a los datos descriptivos. Se requieren pruebas para demostrar cumplimiento con los reglamentos aplicables. Resultados de pruebas de componentes, ensayos en tierra y ensayos en vuelo pueden ser necesarios. Los ensayos de componentes demuestran que el componente o sus características cumplen con los estándares de aeronavegabilidad aplicables. Los ensayos en tierra y en vuelo demuestran que la modificación cumple con los requisitos de aeronavegabilidad. Las comprobaciones efectuadas por la AAC del Estado de diseño no eximen la responsabilidad del solicitante en mostrar el cumplimiento con los requisitos.
- c. Adicionalmente a los aspectos reglamentarios, la AAC establece su nivel de participación y supervisión en cada proyecto, en función de su complejidad. Los proyectos más complejos tienden a demandar una mayor participación del cuerpo técnico de la AAC.

- d. Para solicitar un STC, un solicitante deberá:
- 1) Solicitar la apertura de un STC a través de una manera especificada por la AAC del Estado de diseño;
 - 2) someter a la AAC del Estado de diseño los documentos administrativos y los documentos técnicos referentes a la modificación;
 - 3) presentar cualquier aclaración y datos técnicos complementarios solicitados por la AAC;
 - 4) presentar una lista maestra de documentos técnicos, un plan de certificación (que contiene la base de certificación), una lista de verificación de cumplimiento, los informes de substancia y los diseños requeridos;
 - 5) realizar los análisis y ejecutar todos los ensayos en tierra, las pruebas de interferencia electromagnética / compatibilidad electromagnética - EMI / EMC (si procede) y los ensayos en vuelo (si procede) juzgados necesarios por la AAC, así como elaborar los informes de los resultados de ensayos (si procede);
 - 6) permitir las inspecciones, por la AAC, cuando sea necesario, para determinar la conformidad de las modificaciones en relación con los datos técnicos presentados, así como para determinar el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad y operacional aplicables al diseño; y
 - 7) permitir que la AAC testifique o realice, cuando sea aplicable, los ensayos en tierra, las pruebas de EMI / EMC y los ensayos en vuelo, necesarios para verificar el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad y operativos.
 - 8) presentar la declaración de cumplimiento con todos los requisitos aplicables.

MEI 21.515 Validación o aceptación de certificado de tipo suplementario

[\(Ver LAR 21.515\)](#)

- a. El método para determinar la validación o aceptación de un certificado de tipo suplementario suele ser el mismo que el utilizado para la certificación básica de tipo (ver LAR 21.155 y 21.156).
- b. Si el proceso dirigido por el LAR 21 es de "validación de un certificado de tipo suplementario", entonces se deben seguir los siguientes procedimientos:
- 1) El poseedor extranjero de un STC debe rellenar el formulario de solicitud para validación, conforme solicita la AAC del Estado de matrícula y remitir a dicha AAC junto con informaciones de ingeniería suficientes para permitir que la AAC del Estado de matrícula familiarizarse con la modificación introducida en el diseño de tipo.
 - 2) Una copia del STC y sus anexos junto con el texto de todas las condiciones especiales, niveles equivalentes de seguridad operacional y exenciones de requisitos de aeronavegabilidad, ruido y emisiones deben estar disponibles para la AAC del Estado de matrícula para su análisis y aprobación.
 - 3) Una lista de verificación de cumplimiento (compliance check list), o un documento similar, mostrando el cumplimiento con los requisitos afectados por la modificación, indicando para cada requisito como fue cumplido (por ensayo, análisis, cálculo, etc.) y el nombre y número del documento de sustanciación correspondiente (datos, diseño, especificación, etc.). Adicionalmente, tales documentos de sustanciación deben ser presentados, si así lo requiere la AAC del Estado de matrícula.
 - 4) Las marcas y los carteles (placards) requeridos e instalados en la cabina de pasajeros o en los compartimentos de carga, equipaje o almacenamiento y en el exterior de la aeronave, deberán presentarse en el idioma de la AAC del Estado de matrícula o forma bilingüe (inglés), a menos que de otro modo prescrito por la AAC del Estado de matrícula.
 - 5) El suplemento al manual de vuelo de la aeronave debe ser identificado como un suplemento al manual de vuelo de la aeronave y debe incluir una declaración referente

- a su aplicabilidad a las aeronaves registradas en la AAC del Estado de matrícula, a menos que se prescriba de otra manera por esta AAC (el suplemento al manual de vuelo de la aeronave en original, aprobado por la autoridad del Estado de diseño, puede ser aceptado por la autoridad AAC del Estado de matrícula).
- 6) Un análisis de ingeniería del programa de certificación suplementaria de tipo, conducido por el Estado de diseño, será realizado por la AAC del Estado de matrícula para identificar el cumplimiento con los requisitos del Estado de matrícula y las condiciones especiales para validación de la modificación. Este análisis se llevará a cabo por medio de reuniones, o por correspondencia, con los representantes del poseedor del certificado y de la autoridad del Estado de diseño. Al final del proceso, la AAC del Estado de matrícula formalizará la validación a través de una carta.
 - 7) Las modificaciones de los documentos publicados deben proporcionarse a la AAC del Estado de matrícula, también deben incluirse en la lista de comunicaciones del poseedor del STC para recibir actualizaciones regulares de dichos documentos.
 - 8) Un STC del Estado de matrícula y la hoja de continuación correspondiente se emitirá según el cumplimiento de los requisitos establecidos.
- c. Si el proceso dirigido por el LAR 21 es el de aceptar un certificado de tipo suplementario, entonces los STC de autoridades reconocidas deben ser aceptados sin ninguna investigación adicional por la AAC del Estado de matrícula.
- d. La solicitud formal para la aceptación de un certificado de tipo suplementario de una aeronave, motor de aeronave y/o hélice, puede ser presentada por cualquier persona, de preferencia el poseedor del certificado de tipo suplementario. La solicitud debe estar acompañada por los siguientes documentos:
- 1) Publicación oficial del STC en el sitio web de la AAC del Estado de diseño, lo cual servirá como evidencia de su validez y aprobación. Adicionalmente, se deberá proporcionar cualquier documento técnico relevante que respalde su aplicabilidad.
 - 2) Copia del STC de origen, con sus anexos, el texto de todas las condiciones especiales, niveles equivalentes de seguridad operacional y exenciones de requisitos de aeronavegabilidad, ruido y emisiones deben estar disponibles para la AAC del Estado de matrícula.
 - 3) Las marcas y los carteles (placards) requeridos e instalados en la cabina de pasajeros o en los compartimentos de carga, equipaje o almacenamiento y en el exterior de la aeronave, deberán presentarse en el idioma de la AAC del Estado de matrícula o forma bilingüe (inglés), a menos que de otro modo prescrito por la AAC del Estado de matrícula.
 - 4) El suplemento al manual de vuelo de la aeronave (AFMS) deberá estar identificado correctamente y contener una declaración sobre su aplicabilidad a las aeronaves registradas en la AAC del Estado de matrícula. Cuando el suplemento original haya sido aprobado por la autoridad del Estado de diseño, podrá ser aceptado directamente por la AAC del Estado de matrícula, salvo que esta requiera adaptaciones específicas.
 - 5) El solicitante deberá comprometerse a proporcionar a la AAC del Estado de matrícula todas las actualizaciones relevantes de los documentos técnicos que afecten el mantenimiento de la aeronavegabilidad del diseño aceptado. Dichas actualizaciones deben ser entregadas sin costo y de manera permanente por el poseedor del STC.
 - 6) En casos donde el solicitante no sea el titular del STC, el poseedor del diseño deberá comprometerse a mantener disponible para la AAC del Estado de matrícula toda la documentación relacionada con las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICAs) del diseño en aceptación, así como a gestionar y responder a las dificultades en servicio notificadas por la AAC del Estado de matrícula.

Nota: El poseedor del diseño puede ser:

- a) El titular del Certificado de Tipo (TC) o Certificado de Tipo Suplementario (STC):

- En el caso de un TC, se trata del fabricante original de la aeronave, motor o hélice que ha obtenido la certificación inicial del producto.
 - En el caso de un STC, es la organización que ha desarrollado una modificación certificada sobre un producto ya existente.
- b) Una organización de diseño aprobada (DOA – Design Organization Approval o equivalente):
- En algunos sistemas regulatorios (como los de la EASA, FAA o Transport Canada), una empresa u organización con una autorización de diseño puede ser la responsable de modificaciones certificadas.
- c) El organismo de diseño (fabricante) u otra entidad autorizada:
- En algunos casos, el fabricante original puede retener la responsabilidad sobre el diseño del producto, incluso si otras entidades pueden desarrollar modificaciones.
- e. La aceptación del STC podrá formalizarse mediante una carta de la AAC del Estado de matrícula o por el mecanismo que esta disponga, sin necesidad de exigir una carta específica de la AAC del Estado de diseño dirigida a la AAC del Estado de matrícula. Este procedimiento permite una aceptación más ágil y dinámica, evitando cargas administrativas innecesarias sin comprometer la seguridad operacional.
- Nota:** Las AAC de los Estados deberán dar el máximo reconocimiento a la certificación ya expedida por la AAC del Estado de diseño reconocido o declarados por una AAC de un Estado importador y evitar la duplicación o repetición de pruebas cuando resulte práctico y sin perjuicio de sus propios y exclusivos requisitos nacionales. La mayoría de las normas de aeronavegabilidad utilizadas actualmente por los Estados que poseen industrias de fabricación aeronáutica ya se encuentran armonizadas y las diferencias que subsisten radican en requisitos técnicos únicos, limitaciones operacionales o medioambientales y/o a la interpretación de ciertos criterios normativos.
- f. Aceptación de modificación mayor ya instalada en la aeronave en el momento de la importación: Una modificación mayor con aprobación extranjera a través de un STC puede tener su instalación considerada como aceptada por la AAC del Estado de matrícula, sin necesidad de validación por la AAC del Estado de matrícula, en los siguientes casos:
- 1) Aeronave con una modificación mayor aprobada a través de STC de una autoridad reconocida, siempre que los registros demuestren que esa modificación ha sido incorporada en la aeronave en cuestión, y tenga más de:
 - i. 6 000 horas de vuelo, si es un helicóptero con un peso (masa) máximo de despegue superior a 3 175 kg (7 000 libras) o avión con un peso (masa) máximo de despegue superior a 5 700 kg (12 500 libras); o
 - ii. 600 horas de vuelo, para las demás aeronaves.
 - 2) Es importante destacar que la aceptación descrita en el párrafo anterior se limita a la aeronave en que está instalada la modificación mayor. La modificación mayor instalada (o a ser instalada) en otras situaciones no descritas en el criterio arriba deberá seguir el proceso de validación o aceptación por la AAC del Estado de matrícula.
 - 3) El criterio descrito en el párrafo anterior no se aplica a los casos en que el STC se refiere al cambio de tipo de combustible o al cambio por motores y / o hélices que no tienen TC validado o aceptado en la AAC del Estado de matrícula. En estos casos, deberá haber validación o aceptación del TC de la hélice y del motor y consecuentemente validación o aceptación del STC.
- g. Las demás modificaciones realizadas con aprobación extranjera, utilizando datos técnicos aprobados o aceptables, no cubiertos por los párrafos arriba mencionados, pueden ser aceptados durante la inspección inicial de la aeronave, a menos que se identifique algo que contradiga las reglas de seguridad de vuelo.
- h. Se pueden utilizar las siguientes circulares de asesoramiento como un medio de consulta:
- 1) ANAC Brasil IS [Nº 21-004C](#) – Aprovação de Grandes Modificações e Grandes Alterações em aeronaves com marcas brasileiras, ou que venham a ter marcas brasileiras.

- 2) ANAC Brasil [IS 21-010G](#) - Procedimientos para la aprobación de productos aeronáuticos civiles extranjeros e importación de cualquier producto aeronáutico civil.
- 3) [AMC and GM to Part 21](#), Subpart E – EASA
- 4) FAA Advisory Circular – [AC 21-40A](#)

MAC 21.515 Validación o aceptación de certificado de tipo suplementario

(Ver [LAR 21.515](#))

a) Procedimientos alternativos ante la falta de un documento específico: Es posible que el solicitante no disponga de algún documento específico exigido por el procedimiento estándar (por ejemplo, una carta explícita de la autoridad de diseño) o que la documentación provista tenga un formato distinto. En tales casos, se podrán seguir procedimientos alternativos equivalentes que brinden la misma información y nivel de confianza:

1. Formato alternativo de aprobación

- Si la autoridad de diseño no emite una carta formal pero sí proporciona otro documento equivalente (por ejemplo, un certificado oficial de STC o una hoja de datos del STC con detalles de la certificación), la AAC del Estado de matrícula podrá aceptarlo como sustituto.
- Para que dicho documento sea válido, debe incluir información clave como:
 - Bases de certificación aplicables.
 - Condiciones especiales de certificación.
 - Equivalencias de seguridad reconocidas.
 - Exenciones otorgadas, si las hubiera.

2. Documentación alternativa aceptable

- El solicitante podrá presentar una copia del STC emitido por la autoridad de diseño junto con cualquier informe técnico oficial adjunto.
- Esta documentación deberá demostrar de manera clara y verificable el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad aplicables, sustituyendo así la necesidad de una carta formal de la AAC del Estado de diseño.

b) Documentos faltantes o incompletos: En caso de que algún documento requerido no esté disponible, el solicitante deberá notificarlo a la AAC del Estado de matrícula lo antes posible, indicando el motivo de la ausencia. Para evitar retrasos en el proceso, se recomienda proporcionar documentación alternativa que permita cubrir la misma necesidad.

1. Notificación oportuna

- El solicitante debe informar a la AAC sobre la falta del documento desde el inicio del trámite, explicando las razones por las cuales no se dispone del mismo.
- Se debe presentar una justificación clara y, cuando sea posible, un plan para su obtención o sustitución.

2. Evidencia sustitutiva aceptable

- Si el documento faltante es un informe técnico o de ensayos, el solicitante podrá aportar:
 - Un resumen de cumplimiento elaborado por el titular del STC.
 - Copias de pruebas o análisis previos aceptados por autoridades reconocidas.
- La documentación alternativa deberá demostrar que los requisitos de certificación aplicables han sido cumplidos de manera verificable.

3. Evaluación por la AAC

- El inspector o personal técnico de la AAC revisará la evidencia sustitutiva presentada y determinará si cumple con el propósito del documento original.
 - En caso de ser necesario, la AAC podrá solicitar información adicional o pruebas complementarias para asegurar que la ausencia del documento no afecte la seguridad ni el cumplimiento normativo.
- c) Diferencias en formato o idioma: Para la aceptación de documentos en el proceso de certificación, no es obligatorio que estos sigan un formato específico, siempre que su contenido sea claro y verificable. Los solicitantes deben considerar las siguientes pautas:
1. Variaciones en el formato
 - Se aceptarán documentos en diferentes formatos (por ejemplo, formularios con distinto diseño, numeración o presentación digital en lugar de física), siempre que contengan la información requerida de manera completa y legible.
 - El solicitante es responsable de presentar documentos organizados y con datos fácilmente verificables, asegurando que la variación de formato no afecte la interpretación de la información.
 2. Idiomas aceptados
 - Si los documentos originales no están en el idioma oficial del Estado de matrícula, se aceptará su presentación en inglés como alternativa válida.
 - En caso de términos técnicos esenciales, el solicitante deberá proporcionar una traducción resumida al español si la AAC lo requiere.
 - No se exige una traducción literal o certificada si la información clave es comprensible en inglés y permite la evaluación técnica sin ambigüedades.
- d) Uso de evidencia documental de otras fuentes confiables: En ausencia de documentación convencional emitida directamente por la AAC del Estado de diseño, los solicitantes pueden recurrir a fuentes documentales confiables para demostrar la validez y detalles de un Certificado de Tipo Suplementario (STC). Para agilizar el proceso de aceptación, se recomienda presentar evidencia proveniente de las siguientes fuentes:
1. Bases de datos de autoridades aeronáuticas reconocidas: Muchas AAC publican registros en línea de certificados de tipo suplementario. El solicitante puede presentar capturas de pantalla o impresiones de la base de datos oficial de la autoridad de diseño, siempre que incluyan información clave, como:
 - Número del STC
 - Titular del STC
 - Producto afectado
 - Fecha de emisión y estado vigenteEstos datos permiten corroborar que el STC ha sido emitido oficialmente y cumple con los requisitos de certificación, aun cuando no se disponga de una carta de confirmación física.
 2. Publicaciones oficiales o circulares: Se pueden presentar documentos públicos emitidos por la autoridad de diseño que respalden la validez del STC, tales como:
 - Boletines oficiales
 - Comunicados gubernamentales
 - Listados de certificaciones publicados en portales oficiales

En caso de que la autoridad de diseño publique un resumen técnico, un suplemento al certificado de tipo o un extracto del informe de certificación, estos deben adjuntarse como evidencia adicional.

3. Certificaciones o validaciones previas: Si el STC ya ha sido aceptado o validado previamente por otra autoridad aeronáutica reconocida (como la FAA, EASA, TCCA, ANAC u otra AAC con estándares equivalentes), esta información puede utilizarse como respaldo. Por ejemplo:
 - Un STC emitido por la FAA y posteriormente validado por EASA puede demostrar que el diseño ha sido evaluado por múltiples autoridades.
 - Si la AAC del Estado de matrícula ya aceptó el mismo STC en otra aeronave del mismo tipo, los registros previos pueden ser referenciados para simplificar el nuevo proceso de aceptación.
4. Acuerdos bilaterales o convenios de reconocimiento mutuo: Si existe un acuerdo bilateral de aeronavegabilidad entre el Estado de diseño y el Estado de matrícula, las disposiciones de dicho acuerdo pueden facilitar la aceptación del STC. Algunos acuerdos establecen procedimientos de reconocimiento mutuo, reduciendo la necesidad de documentación duplicativa. En estos casos, el solicitante deberá:
 - Citar el acuerdo aplicable.
 - Presentar la documentación requerida según el convenio (por ejemplo, formularios estándar de exportación o referencias a cláusulas del acuerdo).

La AAC del Estado de matrícula podrá basarse en este marco de cooperación para aceptar el STC sin necesidad de confirmaciones adicionales, alineándose con las políticas internacionales de reducción de carga administrativa y optimización de recursos. En caso de requerirse aclaraciones, la AAC podrá utilizar los canales de comunicación establecidos en el acuerdo para obtener información directamente de la autoridad emisora.

e) Lineamientos para la validación de la autenticidad de documentos

Para garantizar la autenticidad de los documentos presentados en los procesos de certificación, los solicitantes deben considerar los siguientes lineamientos que serán aplicados por la Autoridad Aeronáutica Civil (AAC) del Estado de matrícula:

1. Verificación con la fuente emisora: Se recomienda que los solicitantes presenten documentación que pueda ser verificada directamente con la AAC del Estado de diseño o la entidad emisora correspondiente. Esto implica proporcionar información suficiente para que la AAC del Estado de matrícula pueda corroborar la validez del documento mediante comunicaciones oficiales, como oficios o correos electrónicos institucionales. En casos donde existan acuerdos de cooperación, se podrá agilizar esta verificación a través de los puntos de contacto designados.
2. Revisión de elementos de seguridad en los documentos: Los documentos entregados deben contener elementos que permitan validar su autenticidad, tales como sellos oficiales, firmas digitales verificables, membretes o códigos QR de referencia. En el caso de documentos digitales, se recomienda que los solicitantes proporcionen medios de validación como firmas electrónicas certificadas o enlaces a bases de datos oficiales que confirmen su legitimidad.
3. Uso de copias certificadas o traducciones oficiales: Cuando se presenten copias de documentos originales, estas deben estar certificadas por la entidad emisora, un notario público o, en su defecto, ser cotejadas por la AAC del Estado de matrícula. En caso de requerir traducciones, estas deberán ser realizadas por traductores oficiales o personal técnico calificado para garantizar la fidelidad del contenido técnico y normativo.
4. Responsabilidad del solicitante y consecuencias por falsificación: Los solicitantes deben tener siempre presente que la presentación de documentos falsificados o alterados constituye una infracción grave, sujeta a sanciones administrativas y legales según la

normativa vigente. La AAC realizará verificaciones exhaustivas y, en caso de detectar irregularidades, podrá rechazar la solicitud y tomar medidas contra los responsables. Por ello, es fundamental que toda la documentación presentada sea auténtica y verificable.

f) Criterios para la Aceptación de Documentos sin Carta del Estado de Diseño

En el marco del proceso de certificación y validación de modificaciones, la Autoridad Aeronáutica Civil (AAC) del Estado de matrícula podrá aceptar un Certificado de Tipo Suplementario (STC) sin requerir una carta de validación específica del Estado de diseño, siempre que se cumplan ciertos criterios técnicos y administrativos que garanticen un nivel de confianza equivalente. Para que los solicitantes puedan agilizar la aceptación de un STC bajo esta modalidad, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. El STC debe provenir de una autoridad de diseño reconocida: El Estado de matrícula podrá aceptar STC emitidos por autoridades de diseño con estándares equivalentes a los del Estado de matrícula, tales como la FAA, EASA, TCCA, ANAC u otras con las cuales exista un entendimiento técnico. Para autoridades menos conocidas, la AAC del Estado de matrícula podrá evaluar la confiabilidad caso por caso y solicitar comprobaciones adicionales si lo considera necesario.
2. Disponibilidad de documentación oficial del STC: El solicitante debe presentar copias completas de la documentación oficial del STC emitida por el Estado de diseño. Como mínima, se deberá entregar:
 - i) Certificado u orden de aprobación del STC.
 - ii) Información técnica asociada que demuestre la vigencia del STC y detalle las condiciones de su aprobación.
 - iii) Identificación clara del producto y configuración a la que aplica el STC.

La información suministrada debe permitir verificar que el STC sigue siendo válido y que cumple con los estándares de aeronavegabilidad aplicables.

3. Cumplimiento de requisitos de aeronavegabilidad: El solicitante debe evidenciar que la modificación cumple con los requisitos de aeronavegabilidad del Estado de matrícula. Para ello:
 - Se debe demostrar que los requisitos de certificación aplicados en el Estado de diseño son equivalentes a los internacionales reconocidos.
 - Si el Estado de matrícula tiene requisitos adicionales no cubiertos en la certificación original, el solicitante debe presentar pruebas de cumplimiento específicas.

La AAC del Estado de matrícula se asegurará de que la aeronave modificada bajo el STC mantiene un nivel de seguridad equivalente al que tendría con sus propios estándares de certificación.

4. Garantía de soporte para las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICAs): Un requisito fundamental es confirmar que el STC cuenta con respaldo técnico a largo plazo. Para ello, el solicitante deberá:
 - Identificar al titular del STC o a la entidad responsable del soporte continuo.
 - Asegurar que existen instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICAs) y actualizaciones documentadas.
 - Presentar evidencia de compromiso del titular del STC para proporcionar boletines de servicio, manuales actualizados y demás documentación de soporte.

La AAC del Estado de matrícula debe tener la certeza de que la modificación no introduce riesgos operacionales por falta de mantenimiento y soporte técnico.

5. Cumplimiento de procedimientos administrativos: A pesar de no requerirse una carta específica del Estado de diseño, el proceso de aceptación del STC debe cumplir con los procedimientos administrativos establecidos, incluyendo:
 - Presentación de una solicitud formal ante la AAC del Estado de matrícula con la documentación requerida.
 - Evaluación y emisión de un documento oficial de aceptación del STC (ej. oficio o resolución).
 - Registro y distribución de la aceptación conforme a los procedimientos estándar.

g) Salvaguardia de la Seguridad Operacional y Trazabilidad

El proceso de aceptación de un Certificado de Tipo Suplementario (STC) debe garantizar que la seguridad operacional se mantenga como prioridad, asegurando al mismo tiempo la trazabilidad de cada decisión tomada. Incluso cuando se apliquen flexibilidades administrativas, la integridad del proceso debe preservarse mediante las siguientes salvaguardas:

1. Evaluación técnica exhaustiva: La AAC del Estado de matrícula continuará realizando un análisis riguroso de la modificación introducida por el STC. Si bien pueden aceptarse diferentes fuentes de información, esto no implica omitir el análisis técnico necesario.
 - Si en la evaluación surge alguna duda respecto al cumplimiento de los requisitos de seguridad, la aceptación no procederá hasta que el solicitante aporte información adicional o ensayos que permitan resolver la incertidumbre.
 - El objetivo es garantizar que cada STC aceptado mantiene un nivel de seguridad equivalente a los estándares establecidos, sin concesiones en los criterios técnicos.
2. Registro y archivo de la información: Para asegurar la trazabilidad y facilitar auditorías futuras, el solicitante debe proporcionar documentación completa y verificable. Toda la evidencia documental presentada, ya sea en formato tradicional o alternativo, será archivada en el expediente de aceptación del STC en la AAC del Estado de matrícula. Esto incluye:
 - Copias de certificados y documentos oficiales.
 - Registros de verificación, como impresiones de bases de datos o comunicaciones con autoridades.
 - Evaluaciones técnicas y conclusiones emitidas durante el proceso de aceptación.

La AAC del Estado de matrícula emitirá una constancia oficial de aceptación del STC y asegurará su archivo en los registros oficiales junto con la documentación de respaldo. Este procedimiento garantiza que el historial de aceptación pueda ser reconstruido en cualquier momento y que la información esté disponible para auditorías internas o consultas entre Estados.

3. Cooperación entre AAC: Aunque este proceso busca optimizar la gestión documental y evitar requerimientos redundantes, la comunicación entre la AAC del Estado de matrícula y la AAC del Estado de diseño seguirá siendo un elemento clave.
 - Se mantendrá el intercambio de información técnica cuando sea necesario, en especial para aclaraciones sobre certificaciones o alertas de seguridad.
 - En el marco de acuerdos de cooperación, las AAC podrán coordinarse para compartir expedientes y respaldar la supervisión continua de la aeronavegabilidad del producto modificado.

Este flujo de información refuerza la confianza entre Estados y permite a la AAC del Estado de matrícula contar con todos los elementos necesarios para tomar decisiones informadas, asegurando que la aceptación del STC cumpla con los estándares de seguridad y aeronavegabilidad requeridos.

MEI 21.520 Establecimiento de requisitos de certificación y requisitos de protección ambiental aplicables

(Ver [LAR 21.520](#))

- a) Orientación al proceso: Antes de iniciar un proceso de una modificación mayor, la AAC del Estado de diseño puede responder a preguntas referentes a los procedimientos de certificación, así como orientar en cuanto al material reglamentario apropiado, políticas comunes u otros materiales de orientación pertinentes.
- b) Reunión Inicial: Antes de la apertura de un proceso de una modificación mayor, una reunión inicial puede ser solicitada por el solicitante o por la AAC del Estado de matrícula. En esta reunión una breve presentación del diseño puede ser hecha por el solicitante, y constituye una buena oportunidad para describir los detalles técnicos de la modificación a la AAC. El principal propósito es familiarizar a la autoridad con la propuesta de diseño, e identificar especificaciones del sistema o instalación, así como nuevas tecnologías o configuraciones. Además, se puede informar al solicitante (si es aplicable) en cuanto a la necesidad de solicitar una Aprobación de fabricación de componentes de aeronave y su certificado de organización de producción, de cumplir con requisitos adicionales conforme AC 21.101-1 de la FAA, y de condiciones especiales aplicables, medios alternativos de cumplimiento, etc.
- c) Plan de certificación: El solicitante deberá presentar un plan de certificación para el diseño de una modificación mayor propuesta. Este documento es una de las primeras actividades del proceso. En él se definirá la base de certificación utilizada, condiciones especiales, niveles equivalentes de seguridad, exenciones, lista de los requisitos afectados, medios de cumplimiento y propuesta de cronograma, o sea, el plan de certificación será una provisión o guía del proceso. Se resalta que este documento será acordado entre las partes involucradas y que podrá ser revisado, si es necesario, cuando ocurra algún cambio en las premisas originalmente utilizadas.

Nota: En el caso de una modificación de una aeronave pilotada a distancia o de una estación de pilotaje a distancia que se pretenda aprobar mediante un certificado de tipo suplementario (STC), el establecimiento de los requisitos de certificación aplicables debe considerar el efecto de la modificación sobre el sistema completo y sobre sus interfaces esenciales. En particular, deberán evaluarse los efectos de la modificación sobre: la aeronave pilotada a distancia, la RPS, el enlace C2, el software, las funciones automáticas, la interfaz hombre-máquina, las limitaciones aprobadas, las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICA) y cualquier supuesto de diseño o de operación utilizado como base para la aprobación del producto modificado.

- d) Apertura del proceso: Un proceso de aprobación de una modificación mayor se inicia cuando la AAC recibe una solicitud conforme el requisito 21.510 del LAR 21, enviado por el solicitante. Junto a la carta se enviará también el plan de certificación.

MEI 21.525 Emisión del certificado de tipo suplementario

(Ver [LAR 21.525](#))

La AAC del Estado de diseño emitirá el STC después de completar todas las tareas de certificación, que incluyen:

- a. Análisis de los datos técnicos: La AAC del Estado de diseño examinará los datos presentados, analizará las propuestas de ensayos en tierra y vuelo, podrá conducir inspecciones o testimoniar ensayos y determinará si los datos presentados demuestran cumplimiento con la base de certificación propuesta para el proyecto.
- b. Inspecciones de conformidad: El LAR 21 requiere que el solicitante permita a la AAC del Estado de diseño llevar a cabo cualquier inspección de conformidad requerida durante el proceso de certificación. Las inspecciones de conformidad tienen por objeto verificar que los componentes, partes, instalaciones, funcionalidades y la infraestructura de pruebas se ajustan a los datos del diseño.
- c. Declaración de conformidad: El responsable técnico de la modificación deberá verificar la conformidad de la aeronave, de los componentes o sistemas instalados con los datos técnicos presentados y con las propuestas de ensayos aprobados, y registrar dicha conformidad en un formulario definido por la AAC.

- d. Inspección y ensayos de componentes que integran la modificación: Antes de la instalación de la modificación mayor, algunos ensayos pueden ser necesarios para verificar que ciertos componentes cumplen con los requisitos aplicables. Las propuestas para cada ensayo de certificación deben someterse a AAC para su aprobación.
- e. Certificado de aeronavegabilidad (CofA) experimental: Para la conducción de pruebas o cualquier otra prueba de desarrollo en vuelo, el solicitante debe asegurarse de que la aeronave disponga de un certificado de aeronavegabilidad experimental para el propósito de investigación y desarrollo.
- f. Ensayos en tierra y pruebas de EMI / EMC: Los ensayos y pruebas en tierra serán realizados por el solicitante y testificados por la AAC del Estado de diseño, cuando ésta lo considere necesario, después de la instalación se haya realizado y presentado la declaración de conformidad. Tales procedimientos deberán ser ejecutados para demostrar que la modificación instalada en la aeronave cumple: con los requisitos de aeronavegabilidad y operativos afectados, con las condiciones especiales, con los niveles equivalentes de seguridad y/o con los medios alternativos de cumplimiento propuestos. Después de la ejecución de los ensayos en tierra y pruebas de EMI/EMC es responsabilidad del solicitante elaborar y remitir a la AAC los informes de resultados.
- g. Instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICA): Es necesaria la elaboración de una ICA, conforme a la sección 21.190 del LAR 21. La elaboración de la ICA debe contemplar el contenido de los Apéndices referentes a los respectivos LAR 23, 25, 27, 29, 33 y 35, según sea aplicable a la modificación propuesta. Se recomienda utilizar, como referencia, los modelos ofrecidos por los fabricantes de los equipos a instalar en la modificación propuesta.

Nota: Si una modificación mayor no afecta la aeronavegabilidad continua de la aeronave, el solicitante debe hacer esta declaración. En caso contrario, el solicitante deberá elaborar instrucciones de aeronavegabilidad continuada, según sea aplicable, si la modificación afecta a la sección de limitaciones de aeronavegabilidad de la ICA, esta sección deberá ser aprobada por la AAC del Estado de diseño.

- h. Suplemento al manual de vuelo ("Suplemento al manual de vuelo de la aeronave - AFMS" o "Suplemento al manual de vuelo al helicóptero - RFMS") y MMEL ("Lista de equipo mínimo maestra"): Si la modificación mayor provoca cambios en las limitaciones, procedimientos para operación o rendimiento de la aeronave (incluso cuando la aeronave original no tiene un AFM/RFM aprobado) será necesaria la elaboración de un AFMS/RFMS aprobado por la AAC, conforme lo requiera el LAR 21.25, 23.1581, 25.1581, 27.1581, 29.1581, 29.1581 y 31.81. Cuando las modificaciones previstas así lo requieran, y después del análisis de documentación técnica del diseño por la AAC, el solicitante también deberá presentar una propuesta de revisión de la MMEL.
- i. Declaración de cumplimiento con los requisitos: El solicitante presentará esta declaración, según el LAR 21.135(b) y 21.420(a)(3), antes de la conclusión del proceso, una vez cumplidos todos los requisitos aplicables.

MEI 21.545 Manuales

[\(Ver LAR 21.545\)](#)

- a. En el caso de un certificado de tipo suplementario aplicable a una aeronave pilotada a distancia o a una estación de pilotaje a distancia (RPS), el titular debe elaborar, mantener y actualizar los manuales requeridos aplicables al diseño, en la medida necesaria para cubrir las modificaciones introducidas por el certificado de tipo suplementario.
- b. Estas actualizaciones podrán comprender, según corresponda: suplementos al manual de vuelo, revisiones a documentos que contengan limitaciones aprobadas, revisiones a los manuales de mantenimiento, e informaciones relativas a configuraciones compatibles, interfaces con otros elementos del RPAS, versiones de software, procedimientos de verificación funcional y cualquier otra información necesaria para la utilización segura del diseño modificado.

MAC 21.550 Instrucciones de aeronavegabilidad continua

[\(Ver LAR 21.550\)](#)

Para dar cumplimiento a la Sección 21.550, en el caso de una modificación aprobada mediante certificado de tipo suplementario para una aeronave pilotada a distancia o para una estación de pilotaje a distancia (RPS), el solicitante del STC debe preparar y suministrar instrucciones de aeronavegabilidad continua que, según corresponda:

- a. Identifiquen claramente el producto modificado, su configuración aprobada y la aplicabilidad de la modificación;
- b. Establezcan las combinaciones compatibles entre la aeronave pilotada a distancia, la estación de pilotaje a distancia, el enlace C2, el software, los equipos y demás elementos del sistema afectados por la modificación;
- c. Incluyan los datos descriptivos, procedimientos, inspecciones, intervalos, tareas de mantenimiento, criterios de sustitución, calibraciones, pruebas funcionales y verificaciones posteriores a la instalación o al mantenimiento que sean necesarios para preservar la aeronavegabilidad del producto modificado;
- d. Identifiquen las limitaciones de aeronavegabilidad afectadas por la modificación y establezcan las nuevas limitaciones, tiempos de reemplazo, inspecciones obligatorias o restricciones de configuración resultantes;
- e. Incluyan instrucciones relativas al control de versiones de software, carga de bases de datos, compatibilidad entre hardware y software, y verificación de la integridad funcional de la modificación; y
- f. Establezcan verificaciones funcionales del enlace C2, de la RPS, de las alertas, de las funciones automáticas, de la interfaz hombre-máquina y de otras funciones esenciales afectadas por la modificación.

Capítulo F - Producción bajo certificado de tipo (TC) solamente**MEI 21.600 Aplicabilidad**

[\(Ver LAR 21.600\)](#)

- a. El término "Producción bajo certificado de tipo solamente" se refiere a la producción de un producto por el poseedor de un certificado de tipo o su licenciataria sin el certificado de organización de producción correspondiente.
- b. Un fabricante de un producto bajo el Capítulo F está autorizado a producir y vender los componentes asociados con su producto como componentes de reemplazo solamente para dicho producto.
- c. Un acuerdo de licencia es un acuerdo comercial entre un poseedor de TC, STC u otra aprobación de diseño y un poseedor de un Certificado de organización de producción (o un solicitante) formalizando los derechos y deberes de ambos socios para utilizar los datos de diseño con el propósito de fabricación del producto. Para el contexto del Capítulo F, un acuerdo de licencia es solamente un acuerdo entre un poseedor de certificado de tipo y una organización.
- d. El término "producción bajo certificado de tipo" se refiere a la producción por un poseedor de TC o su licenciataria, sin el beneficio de una aprobación de producción para ese producto o componente de este.

MAC 21.605 Producción bajo certificado de tipo solamente

[\(Ver LAR 21.605\)](#)

- a. Un fabricante, al que se le ha otorgado un TC tiene seis (6) meses de acuerdo con el LAR 21.605 (c) para obtener un certificado de organización de producción, según el LAR 21 Capítulo G. Durante el periodo de seis meses desde la fecha de emisión del TC, cada producto o componente está sujeto a la inspección de la AAC de fabricación antes de la

emisión de la aprobación de aeronavegabilidad correspondiente. Por razones económicas o disponibilidad de personal, estas inspecciones pueden ser demoradas por el tiempo que demandan, y ocasionarían un bajo nivel de producción del fabricante. Por lo tanto, resulta conveniente obtener el certificado de organización de producción lo antes posible.

- b. Se aplican los siguientes requisitos:
- 1) Durante el período de seis meses a partir de la fecha de emisión del TC, cada producto completo o su componente está sujeto a la inspección de la AAC del Estado de fabricación, antes de la emisión de certificados de aeronavegabilidad o aprobaciones. Debido a la limitación presupuestaria y de mano de obra de la AAC, estas inspecciones pueden retrasarse o sufrir demoras, y normalmente, permiten una tasa de producción muy baja por el poseedor del TC. Por lo tanto, es una ventaja que el poseedor del TC desarrolle e implemente un sistema aprobado de acuerdo con el Capítulo G lo antes posible.
 - 2) Si el poseedor del TC no establece e implementa un sistema aprobado de acuerdo con el Capítulo G del LAR 21 al final del período de seis meses, un requerimiento para la extensión debe ser hecho e incluir información, criterios y argumentos para justificar la razón de que la extensión es necesaria. Si no existen circunstancias atenuantes para el establecimiento e implementación del sistema, la AAC del Estado de fabricación puede interrumpir las inspecciones hasta que se emita un certificado de organización de producción.
- c. El Párrafo (d) de esta Sección del LAR 21, requiere que cada fabricante de un producto, o componente de este, bajo un TC mantenga los registros de inspección y pruebas exigidos por cinco (5) años. Para componentes críticos identificados según el LAR 45, la exigencia de retención de registros es de diez (10) años. El inicio del período de cinco (5) o diez (10) años de retención de registros para un determinado producto o componente de este corresponde a la fecha de la terminación de la fabricación del producto o componente. Estos registros permitirán al poseedor del TC comprobar junto a la AAC del Estado de fabricación que las inspecciones y ensayos requeridos asegurarán el cumplimiento con el Capítulo F del LAR 21 y se encuentran debidamente documentados. Los fabricantes están obligados a mantener evidencia de inspecciones y ensayos requeridos que indiquen la conformidad o la no conformidad del producto o componente.
- d. El Párrafo (f) de esta Sección del LAR 21, exige que cada fabricante, de un producto o componente fabricado bajo un TC, permita a la AAC del Estado de fabricación realizar cualquier inspección o ensayo (incluyendo cualquier inspección o ensayo en una instalación de proveedor) necesarios para determinar la conformidad. "Permitir" significa que el fabricante:
- 1) facilita acceso libre y total a las instalaciones, información y datos pertinentes para demostrar la conformidad con el reglamento; y
 - 2) proporcionar asistencia adecuada a la AAC del Estado de fabricación para permitir que esta realice inspecciones y pruebas (ensayos). Las inspecciones y pruebas incluyen auditorías, encuestas, cuestionarios, discusiones, monitoreo, testimonios, comprobaciones, pruebas en vuelo y en tierra, y las inspecciones en productos en proceso o completos o sus componentes, y todos los datos de diseño relacionados.
- e. El Párrafo (g) de esta Sección del LAR 21, exige que el poseedor del TC identifique cualquier componente del producto que deje la instalación de fabricación del poseedor del TC como aprobado por la AAC del Estado de fabricación. Esto incluye el nombre y el número de parte (part number) del fabricante, marca, símbolo u otra identificación aprobada por la AAC. La información se puede transmitir en forma de placas, etiquetas, documentos de transporte, envases de transporte, o por otros medios. Esta información también se puede aplicar directamente a los subconjuntos o partes de componentes de acuerdo con los datos aprobados.

En el caso de una estación de pilotaje a distancia (RPS) producida bajo certificado de tipo solamente, los ensayos en vuelo de producción a que se refiere esta sección tienen por objeto verificar que la RPS fabricada mantiene la configuración aprobada y que sus funciones esenciales para la operación segura se desempeñan de forma satisfactoria. A tal efecto, la AAC podrá aceptar o requerir que dichos ensayos se realicen utilizando una aeronave pilotada a distancia, un enlace C2 y demás elementos representativos de la configuración aprobada, en la medida necesaria para verificar: la presentación de información, alertas y avisos, la interfaz hombre-máquina, la continuidad y monitoreo del enlace C2, las funciones de mando y control, los procedimientos de transferencia y cualquier otra función cuya conformidad no pueda demostrarse adecuadamente solo mediante ensayos en tierra.

MAC 21.615 Ensayos: Aeronaves

[\(Ver LAR 21.615 \(b\) \(5\)\)](#)

- a. Antes de los ensayos de vuelo de producción de una aeronave cualquier ítem bajo lo previsto en el LAR 21.615 (b) (5) debe ser controlado. Por ejemplo, es importante que:
 - 1) Los medios previstos para nivelar la aeronave sean los correctos.
 - 2) cada aeronave es pesada para determinar que su peso vacío y centro de gravedad están en conformidad con los datos del diseño de tipo.
- b. Los procedimientos de ensayos de vuelo y los formularios de chequeo de vuelo requieren ser establecidos y aprobados bajo el LAR 21.615, estos deben ser enviados para su aprobación a la AAC.
- c. Para una estación de pilotaje a distancia (RPS) fabricada bajo certificado de tipo solamente, los procedimientos aprobados y la ficha de verificación deben incluir, según corresponda:
 - 1) la identificación de la RPS ensayada, incluyendo modelo, variante, número de serie y versiones de hardware y software aplicables;
 - 2) la identificación de la configuración representativa utilizada durante el ensayo, incluyendo la aeronave pilotada a distancia, el enlace C2 y cualquier otro elemento necesario para la ejecución del ensayo;
 - 3) la verificación funcional de pantallas, dispositivos de visualización, mandos, alertas, avisos, comunicaciones y medios de registro asociados a la operación segura;
 - 4) la verificación de las funciones de mando y control previstas, incluidos los modos normales y degradados, cuando corresponda;
 - 5) la verificación de los procedimientos de transferencia, recuperación, contingencia o terminación del vuelo que dependan de la RPS, cuando formen parte de la configuración aprobada; y
 - 6) el registro de resultados, discrepancias y acciones correctivas, con trazabilidad a la configuración aprobada del producto.

MAC 21.620 Ensayos: Motores

[\(Ver LAR 21.620 \(a\)\)](#)

- a. El equipo de ensayo usado debe ser capaz de relevar datos con suficiente precisión para asegurar que los motores entregados cumplan con las limitaciones de operaciones y performances oficiales.
- b. Siguiendo los ensayos prescritos por el LAR 21.620, cada motor es sujeto a inspección por la AAC para determinar que el mismo está en condiciones de operación segura. Dichas inspecciones pueden incluir controles y verificaciones internas para garantizar que no existen condiciones inseguras. El grado de las inspecciones internas será normalmente determinado por los resultados acumulados de dichas inspecciones realizadas en los primeros motores de producción y la experiencia en servicio. La AAC puede considerar un plan estadístico para las inspecciones internas de motores si el fabricante envía una propuesta basada en la uniformidad del producto, un historial satisfactorio de inspecciones internas previas y de la

experiencia en servicio.

MAC 21.625 Ensayos: Hélices

[\(Ver LAR 21.625\)](#)

- a. Un ensayo funcional aceptable para hélices de paso variable incluirá 25 ciclos completos de control en todo el rango de velocidades de rotación y pasos de hélice a lo largo del paso de hélice y de los rangos de velocidad rotacional. Además, para hélices de palas ajustables en tierra o reversibles deberán efectuarse 5 ciclos para palas reversibles y 5 ciclos para palas ajustables desde el paso normal mínimo al paso reverso máximo.
- b. Luego del ensayo funcional, cada hélice está sujeta a la inspección por la AAC en una forma similar como lo descrito para motores en MEI 21.620 (2) de esta circular.

MEI 21.630 Declaración de conformidad

[\(Ver LAR 21.630\(a\)\(1\) y \(2\)\)](#)

Después de recibir la declaración de conformidad del solicitante, la AAC realizará la inspección del producto finalizado para determinar que está conforme al diseño de tipo y está en condición de operación segura. De ser el caso se podrá emitir un certificado de aeronavegabilidad para la aeronave o un certificado de liberación autorizada para el motor, estación de pilotaje a distancia, o hélice.

Nota: Cuando la declaración de conformidad se refiera a una estación de pilotaje a distancia (RPS) fabricada bajo certificado de tipo solamente, la inspección de la AAC podrá comprender: la verificación física del producto terminado, la revisión de su configuración aprobada, sus versiones de hardware y software, sus interfaces esenciales, así como la revisión de los resultados de los ensayos de producción aplicables. Cuando corresponda, la AAC podrá considerar la integración funcional representativa de la RPS con una aeronave pilotada a distancia elegible y el enlace C2, en la medida necesaria para determinar que el producto está conforme con el diseño de tipo y en condición de operación segura.

MAC 21.630 Declaración de conformidad

[\(Ver LAR 21.630\(b\)\)](#)

- a. La persona autorizada por la empresa para firmar una declaración de conformidad debe tener las atribuciones y responsabilidades del cargo, con el fin de garantizar el respaldo técnico y la protección jurídica para esta declaración de conformidad de acuerdo con las leyes de cada Estado.
- b. Esta declaración de conformidad debe ser firmada por una persona autorizada, que ocupe una posición de responsabilidad técnica en la organización del fabricante, y debe incluir:
 - 1) Para cada producto, una declaración que el mismo está conforme con el certificado de tipo y está en condiciones de operación segura;
 - 2) Para cada aeronave, una declaración que la misma fue ensayada en vuelo satisfactoriamente, y
 - 3) Para cada motor o para cada hélice de paso variable, una declaración que el motor, o hélice, fue sometido por el fabricante a una verificación operacional final en forma satisfactoria.
 - 4) Para cada estación de pilotaje a distancia (RPS) fabricada bajo certificado de tipo solamente, una declaración que: identifique la configuración aprobada del producto, incluyendo, según corresponda, las versiones de hardware y software, que confirme su conformidad con el diseño de tipo, indiquen que fue sometida satisfactoriamente a los ensayos de producción aplicables con una aeronave pilotada a distancia elegible, y que establezca que se encuentra en condición de operación segura dentro de su configuración aprobada.

Capítulo G – Certificado de organización de producción

Adicionalmente, para una visión más amplia y completa sobre la certificación de producción se puede consultar:

- a) FAA AC 21.43 "[Production under 14 CFR Part 21, subparts F, G, K, and O](#)".
- b) MP 8120.2A "Procedimiento para certificado de organización de producción", de Argentina; y
- c) IS N°: 21-006B "[Produção sob o RBAC 21 subpartes F, G, K e O](#)", de Brasil

MEI 21.725 Cambio de las instalaciones de producción

[\(Ver LAR 21.725\)](#)

Toda modificación significativa, como de las herramientas o equipos de producción, utillajes, mano de obra, secuencia de operaciones, proceso productivo, automatización, filosofía de trabajo, etc., debe ser notificada a la AAC demostrando que se mantiene el cumplimiento con los requisitos del sistema de calidad de acuerdo con la sección 21.740.

MEI 21.730 Organización

[\(Ver LAR 21.730\)](#)

- a. La Sección 21.730 establece que cada solicitante o poseedor de un certificado de organización de producción debe proporcionar a la AAC del Estado de fabricación un documento que describe cómo su organización garantizará el cumplimiento con el capítulo aplicable. Este documento debe describir las responsabilidades asignadas, las autorizaciones delegadas, y la relación funcional de los responsables de la calidad con la alta dirección y con otros componentes organizacionales. Este documento debe, también, identificar un gerente responsable del solicitante o del poseedor de un Certificado de organización de producción.

Nota: Cuando la producción comprenda aeronaves pilotadas a distancia (RPA), estaciones de pilotaje a distancia (RPS) o productos cuya conformidad dependa de software, enlace C2 o integración funcional con otros elementos del RPAS, el documento exigido por la Sección 21.730 debe describir claramente las responsabilidades y autoridades relativas a: el control de configuración física y lógica del producto, al control del software y de los datos asociados, a los ensayos funcionales, a la verificación de las interfaces esenciales, y a la coordinación entre las áreas de ingeniería, calidad, producción y proveedores, en la medida necesaria para asegurar que cada producto fabricado permanezca conforme con su diseño aprobado y en condición de operación segura.

- b. Se reconoce que las empresas tienen diferentes modelos de negocios y estructuras organizacionales. La intención de los requisitos organizacionales es obtener un compromiso de la alta dirección para:
 - 1. Establecer un sistema de calidad que cumpla con las disposiciones de los capítulos aplicables y asegure que cada producto y componente producido esté conforme con su diseño aprobado y esté en condiciones de operación segura;
 - 2. buscar la mejora continua del sistema de calidad;
 - 3. establecer un punto primario de contacto entre la AAC del Estado de fabricación y el solicitante o poseedor; y
 - 4. describir cómo el solicitante o el poseedor informará de fallas, malfuncionamientos o defectos para la AAC del Estado, en cumplimiento con el LAR 21, Sección 21.015.
- c. Gerente responsable: Además de servir como punto focal de contacto con la AAC del Estado de fabricación, el gerente responsable debe, dentro de la organización, ser quien rinde cuentas de, y tener autoridad sobre todas las operaciones de producción ejecutadas según el LAR 21. Además, el gerente responsable debe, confirmar que los procedimientos descritos en el manual de calidad están en vigor y que el solicitante o el poseedor de un Certificado de organización de producción cumplen los requisitos reglamentarios aplicables. El gerente responsable puede delegar funciones e identificar puntos alternativos de contacto. Cualquier delegación debe ser establecida en el documento requerido en la Sección 21.730.

MEI 21.735 Sistema de calidad

[\(Ver LAR 21.735\)](#)

- a. Esta Sección proporciona información y describe criterios para el establecimiento y mantenimiento de un sistema de calidad.

- b. La Sección 21.735, determina que cada solicitante o poseedor de Certificado de organización de producción establezca y describa por escrito un sistema de calidad que asegure que los productos y los componentes se ajusten a su diseño aprobado y en condiciones de operación segura.
- c. La intención es que cada solicitante o poseedor desarrolle un sistema de calidad que atienda simultáneamente a sus necesidades y a los requisitos. Por consiguiente, los requisitos para un sistema de calidad de un solicitante o poseedor de un Certificado de organización de producción son proporcionales al tamaño y complejidad del producto o componente producido. Los requisitos del sistema de calidad cubren los asuntos destacados en los MEI e MAC a continuación.

MEI 21.735 Control de datos de diseño

[\(Ver LAR 21.735 \(a\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735(a) requiere procedimientos para el control de datos de diseño y modificaciones posteriores, para asegurar que sólo se utilizan datos actualizados, correctos y aprobados.
- b. El reglamento establece que los poseedores de un Certificado de organización de producción tienen procedimientos para el control de datos de diseño. Estos procedimientos deben asegurar el adecuado almacenamiento, mantenimiento y protección de estos datos. Además, los poseedores deben asegurar que los datos de diseño estén identificados, controlados, y disponibles para aquellas personas que los utilicen. También se requieren procedimientos para la aprobación, documentación y control de modificaciones de datos de diseño.
- c. Las modificaciones en diseño, producción, y procesos especiales deben ser aprobadas por la AAC del Estado de fabricación. Las modificaciones de diseño necesarias para corregir condiciones inseguras deben incorporarse a los datos de diseño aprobados por la AAC del Estado de diseño. De conformidad con el Párrafo 21.190(b), las ICA deben mantenerse actualizadas con las modificaciones de diseño.
- d. En el caso de aeronaves pilotadas a distancia (RPA) o de estaciones de pilotaje a distancia (RPS), los datos de diseño controlados por esta sección deben incluir también: definiciones de interfaces, versiones de hardware y software, bases de datos, parámetros de configuración, limitaciones asociadas al enlace C2 y cualquier otro dato aprobado cuya utilización incorrecta pueda afectar la conformidad o la condición de operación segura del producto.

MEI 21.735 Control de documentos

[\(Ver LAR 21.735\(b\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735 (b) requiere procedimientos para el control de documentos y datos del sistema de calidad, y subsiguientes modificaciones, para asegurar que sólo se utilicen datos y procedimientos vigentes, correctos y aprobados.
- b. Los solicitantes o poseedores de un Certificado de organización de producción deben tener procedimientos para asegurar el adecuado almacenamiento, mantenimiento y protección de documentos y datos, según lo requiera el Párrafo 21.735(k). Además, el poseedor debe asegurarse de que los documentos y datos del sistema de calidad, incluidas las etiquetas de identificación y los formularios, se identifiquen, controlan y estén disponibles para las personas que los utilizan.
- c. Debe haber procedimientos para la documentación, aprobación y control de modificaciones de los documentos y datos de su sistema de calidad.
- d. El poseedor de un Certificado de organización de producción puede optar por almacenar sus documentos en papel o electrónicamente, siempre que las copias estén disponibles para la AAC del Estado de fabricación cuando se soliciten.
- e. Para aeronaves pilotadas a distancia (RPA) y estaciones de pilotaje a distancia (RPS), los procedimientos de control de documentos deben asegurar la trazabilidad entre la configuración aprobada del producto y los documentos utilizados en la producción, inspección

y ensayo, incluyendo, según corresponda, las listas de compatibilidad entre aeronave pilotada a distancia, RPS, enlace C2, software, equipos instalados y demás elementos del sistema. Estos procedimientos deben evitar el uso de combinaciones o versiones no aprobadas o incompatibles.

MEI 21.735 Control de proveedores

[\(Ver LAR 21.735\(c\)\)](#)

- a. Proveedor es una persona en cualquier nivel en la cadena de suministro que proporciona un producto, componente o servicio utilizado o consumido en el diseño o fabricación, o instalado en un producto o componente. El Párrafo 21.735 (c) requiere procedimientos para garantizar que cada producto, componente o servicio suministrado sea conforme a los requisitos del poseedor de un Certificado de organización de producción. Esta sección también requiere que el poseedor de un Certificado de organización de producción establezca procedimientos que exijan que cada proveedor informe al poseedor del certificado de organización de producción si, en un producto o componente liberado por el proveedor, se encuentra posteriormente alguna no conformidad con los datos de diseño aplicables.
- b. El poseedor de un Certificado de organización de producción es responsable de determinar que todos los productos y componentes cumplen con el diseño de tipo aprobado y en condiciones de operación segura. Esta responsabilidad no puede ser delegada a, o aliviada por el uso de proveedores aprobados o no.

MAC 21.735 Control de proveedores

[\(Ver LAR 21.735\(c\)\)](#)

- a. Programa de control de proveedores
 - 1) Este programa puede ser utilizado por un poseedor de Certificado de organización de producción para soportar sus responsabilidades según la Sección 21.735 del LAR 21.
 - 2) El LAR 21 exige que los poseedores de un Certificado de organización de producción establezcan y mantengan un sistema de calidad que asegure que los componentes producidos por el proveedor (por ejemplo, software, componentes y subconjuntos), servicios prestados (por ejemplo: procesos especiales, mecanizados y calibración), y materiales y / o equipos comprados por el cliente / comprador, estén conformes a los requisitos del poseedor del Certificado de organización de producción.
 - 3) Control de Proveedores – Requisitos de contrato: El Párrafo 21.735 (c) del LAR 21 requiere que el poseedor de un Certificado de organización de producción tenga un sistema de calidad que asegure que todos los productos o componentes suministrados por sus proveedores, incluidos los sub-proveedores, se ajusten a sus requisitos. Estos requisitos dependen de la complejidad de los productos o de los componentes suministrados y si los proveedores tienen o no un Certificado de organización de producción para productos o componentes similares.
 - 4) Responsabilidades de los solicitantes o poseedores de un Certificado de organización de producción: El poseedor de un Certificado de organización de producción debe asegurar el acceso a, y la cooperación de, todas las unidades de producción de la cadena de suministro para el propio poseedor y para la AAC del Estado de fabricación. El poseedor es responsable del cumplimiento de los requisitos y la adherencia a los mismos para toda la cadena de proveedores. Un poseedor de un Certificado de organización de producción no puede delegar a un proveedor la responsabilidad según su Certificado de organización de producción.
 - 5) Uso de la cadena de suministros en otros países: El poseedor de un Certificado de organización de producción puede utilizar proveedores en otros países siempre que haya establecido e implementado un sistema de control de proveedores aceptable por la AAC del Estado de fabricación. El poseedor de un Certificado de organización de producción que planea utilizar un proveedor en otro país debe notificar a la AAC del Estado de fabricación de forma aceptable, para que la AAC determine su disponibilidad para supervisar al proveedor.

- 6) Vigilancia del sistema de control de proveedores por la AAC del Estado de fabricación: La AAC del Estado de fabricación no aprueba proveedores, pero puede conducir auditorías en el sistema de control de proveedores tanto en el poseedor del Certificado de organización de producción y en la unidad de fabricación del proveedor. La AAC del Estado de fabricación también puede solicitar asistencia técnica de una AAC de otro Estado, dentro del alcance de un acuerdo bilateral vigente, para que esta realice la actividad en nombre de la AAC del Estado de fabricación. El poseedor de un Certificado de organización de producción no puede utilizar las auditorías de la AAC del Estado de fabricación, o de otra autoridad, como medio de control de proveedores.
- 7) Elementos de un sistema de control de proveedores: El poseedor de un Certificado de organización de producción es responsable de asegurar que cada producto o componente está conforme a los datos de diseño aprobados y en condiciones de operación segura. Esta responsabilidad sigue siendo la misma si el poseedor de un Certificado de organización de producción utiliza proveedores de productos o componentes o produce el producto o componente entero en su unidad de fabricación. El programa de control de proveedores debe estar documentado y debe ser aprobado por la AAC del Estado de fabricación. La implementación y mantenimiento del sistema de control de proveedores está sujeta a la evaluación de la AAC del Estado de fabricación. Las certificaciones de organización de producción de la AAC del Estado de fabricación se basan en la capacidad del sistema de la calidad de asegurar la producción de productos y componentes conformes. Para ello, los procedimientos del sistema de control de proveedores deben incluir los siguientes elementos:
- i. Estructura organizacional: el establecimiento de una estructura organizacional que asegure la autoridad apropiada, los recursos suficientes y la experiencia adecuada para controlar las actividades de los proveedores.
 - ii. Contrato de suministro: documentación del acuerdo de suministro, generalmente a través de un contrato, que defina todos los elementos y procedimientos necesarios entre el poseedor de un Certificado de organización de producción y el proveedor.
 - iii. Evaluación y selección de proveedores: un proceso que evalúe y seleccione proveedores, con base en sus capacidades de realizar todas las actividades de fabricación, inspección y pruebas necesarias para determinar la conformidad de los componentes con los datos de diseño aplicables. Adicionalmente, el proceso de evaluación y selección de los proveedores debe determinar la capacidad del proveedor para satisfacer otros requisitos especificados por el poseedor de un Certificado de organización de producción. El proceso debe incluir criterios para la evaluación inicial, selección, evaluaciones continuas o periódicas, y reprobaciones de proveedores. Este proceso debe incluir lo siguiente:
 - A) Evaluación inicial de los proveedores para determinar su capacidad para cumplir los requisitos: El poseedor de un Certificado de organización de producción debe hacer esta determinación antes de permitir que el proveedor proporcione cualquier componente. La necesidad de un poseedor de un Certificado de organización de producción de conducir evaluaciones en la unidad de fabricación del proveedor debe basarse en el proceso de control de proveedores. Se recomienda que los poseedores de un Certificado de organización de producción lleven a cabo evaluaciones iniciales en las unidades de fabricación basadas en factores de riesgo como los descritos a continuación:
 - (1) categoría del componente;
 - (2) número de niveles de subcontratistas y número de sub-proveedores en cada nivel utilizado por el proveedor (incluidas, si es necesario, evaluaciones en la planta de los subcontratistas);
 - (3) complejidad del diseño y de la fabricación del componente;

- (4) capacidad del poseedor de un Certificado de organización de producción para determinar la conformidad del componente en la recepción;
 - (5) otros factores de riesgo según lo discutido en el proceso de control de proveedores de esta CA;
 - (6) evaluaciones periódicas o continuas de proveedores para asegurar la adherencia continua a los requisitos; y
 - (7) métodos para determinar la extensión y el tipo de las evaluaciones (por ejemplo: evaluaciones en la planta, análisis de los procesos, análisis de documentos o evaluaciones independientes de los productos). La extensión y tipo de evaluación debe basarse en el tipo, complejidad, método de control y criticidad de los componentes producidos. La necesidad de que el poseedor de un Certificado de organización de producción conduzca a evaluaciones en las unidades de producción de los proveedores debe basarse en el proceso de control de proveedores y en la evaluación de los productos suministrados. La AAC del Estado de fabricación recomienda al poseedor de un Certificado de organización de producción llevar a cabo evaluaciones periódicas o continuas en las unidades fabriles de sus proveedores y subcontratistas.
- B) Lista de proveedores aprobados: Una lista controlada, en la que los proveedores bajo el sistema de calidad de un poseedor de un Certificado de organización de producción deben ser incluidos o referenciados, de forma que pueda definirse el alcance asociado a cada proveedor. Los procedimientos deben garantizar que la documentación de compra se emite sólo para los proveedores de esta lista.
- C) Proceso de control de proveedores: Un proceso que describa los medios de control de proveedores, basado en la criticidad y complejidad del componente o servicio suministrado, para asegurar la conformidad. Las técnicas descritas a continuación se suministran para ayudar al poseedor de un Certificado de organización de producción en el desarrollo de los procedimientos de control de proveedores aplicables a su organización.
- D) Evaluación de riesgo. Se considera tanto los factores de riesgo del proveedor como los del producto, componente o servicio. Los factores de riesgo incluyen la criticidad del producto / componente, procesos especiales y la complejidad del diseño y del proceso productivo. La norma SAE ARP9134, Supply Chain Risk Management Guidelines, puede ser utilizada como guía para identificar los factores de riesgo de los proveedores;
- E) Calificación y auditoría del sistema de calidad del proveedor;
- F) Monitoreo de la capacidad de ejecutar, a través de toda la cadena de suministro, todas las actividades de fabricación, inspecciones y pruebas para determinar la conformidad de los componentes con los datos de diseño aplicables. El poseedor de un Certificado de organización de producción determinará y aplicará los estándares de aceptación para las condiciones físicas, el estado de configuración y la conformidad de los componentes (incluidos los equipos suministrados por los clientes). Esta determinación debe realizarse para los componentes utilizados en la producción y para los componentes producidos según su Certificado de organización de producción y vendidos como componentes de repuesto; e
- G) Inspección de primer componente para verificar si el componente es conforme con los datos de diseño aprobados y conforme a cualquier otro requisito de contrato, incluyendo pruebas / ensayos destructivos. Una inspección de primer componente debe ser realizada para una nueva línea de producción,

después de modificaciones en los procesos de fabricación o calidad, o en el caso de un nuevo proveedor. La norma SAE AS9102A, *Aerospace First Article Inspection Requirement*, es una guía de la industria aceptable como orientación en el establecimiento de los procedimientos y procedimientos de inspección de primer componente.

- b. Verificación del producto suministrado: métodos utilizados para verificar si los componentes recibidos se ajustan a los requisitos especificados, incluidos los materiales proporcionados por el cliente / comprador y / o los proveedores determinados por el cliente / comprador. Estos métodos incluyen, pero no se limitan a, los siguientes:
- 1) Para los componentes aceptados en las instalaciones del poseedor de un Certificado de organización de producción, las inspecciones deben realizarse en la recepción o, cuando las características permanecen accesibles, en cualquier momento antes de la aceptación final del producto / componente. Los procedimientos deben abarcar una inspección completa (por ejemplo, todas las características dimensionales, ensayos no destructivos, pruebas de dureza, análisis espectrográfico y pruebas funcionales). Cuando un poseedor de un Certificado de organización de producción haya establecido que el proceso de fabricación de su proveedor está consistentemente produciendo componentes conforme a los requisitos, el uso de métodos estadísticos de control de calidad puede ser aceptado. El plan de inspección utilizado se requiere para impedir la aceptación de cualquier componente no conforme. Además, cuando sea necesario determinar la integridad del material, se deben considerar los siguientes métodos:
 - a) Análisis de laboratorio para verificar las propiedades fisicoquímicas completas de los componentes, cuando tales pruebas puedan ser realizadas sin la destrucción del componente (por ejemplo: ensayando / probando cuerpos de prueba o pequeñas secciones de un componente); y
 - b) el análisis cualitativo y el análisis cuantitativo de una muestra de los componentes (por ejemplo: probando cuerpos de prueba o pequeñas secciones del componente), cuando los análisis de laboratorio no se pueden realizar sin la destrucción de estos componentes. Estos análisis deben verificar las propiedades fisicoquímicas completas de un componente.
 - 2) Para los componentes que no puedan o no pudieren ser inspeccionados en la recepción, los procedimientos de un poseedor de un Certificado de organización de producción deben incluir, como mínimo, inspecciones y pruebas de los primeros componentes para verificar si el componente se ajusta a sus requisitos, e inspecciones periódicas posteriores. Las inspecciones y pruebas realizadas con el fin de mostrar la conformidad con los requisitos contractuales se pueden realizar en las instalaciones de un proveedor. Estas inspecciones y pruebas deben realizarse de acuerdo con un proceso documentado del sistema de calidad aprobado por la AAC del Estado de fabricación. Se puede requerir más de un componente para tales inspecciones y pruebas, hasta que se haya establecido la repetitividad de la producción del proveedor. Estos procedimientos deben incluir métodos para controlar, identificar, y segregar componentes que estén esperando la ejecución de pruebas o inspecciones de aquellos ya aprobados.
 - 3) El poseedor de un Certificado de organización de producción puede permitir que un proveedor realice una inspección mayor después de determinar que el proveedor es capaz de realizar tal función de inspección. Sin embargo, el poseedor de un Certificado de organización de producción debe aprobar cualquier delegación de inspección o la utilización de técnicas estadísticas, además del primer nivel de suministro. Esta delegación incluye lo siguiente:
 - i. Inspecciones mayores: Incluyen características clasificadas como críticas en los diseños de ingeniería del poseedor del diseño aprobado, especificaciones de proceso, especificaciones de pruebas y procedimientos de control de calidad; o propiedades que no puedan ser verificadas excepto por ensayo destructivo de cada componente o desmontaje extensivo; y
 - ii. Revisión de materiales: Esto incluye la identificación y el mantenimiento de los

procedimientos pertinentes de la Comisión de revisión de materiales que definen el alcance y la autoridad de la Comisión de revisión de materiales del proveedor. La revisión de materiales también incluye el proceso de enviar al poseedor de un Certificado de organización de producción las no conformidades del proveedor que, por reglamento, deben ser aprobadas antes de que puedan ser consideradas modificaciones al diseño de tipo aprobado por la AAC del Estado de diseño; y

iii. Técnicas estadísticas.

El poseedor de un Certificado de organización de producción debe poner a disposición de la AAC del Estado de fabricación, cuando se le solicite, toda la información de los proveedores y sub-proveedores. Esta información debe incluir, pero no se limita a lo siguiente:

- A) el nombre y dirección de cada proveedor;
 - B) el nombre y dirección de cada proveedor que realice inspecciones mayores o revisión de materiales para el poseedor de un Certificado de organización de producción;
 - C) el nombre y dirección de cada proveedor que suministre componentes que no puedan pasar o no pasar por una inspección de conformidad en la recepción del componente, en las instalaciones del poseedor de un Certificado de organización de producción;
 - D) donde, y por quién, será inspeccionado el componente;
 - E) el cargo y el número de teléfono de la persona a ser contactada en la instalación del proveedor que pueda suministrar órdenes de compra, datos de control de calidad, datos técnicos y otros datos pertinentes o información para la AAC del Estado de fabricación;
 - F) identificación de cada proveedor con autorización de envío directo (direct ship authorization); y
 - G) los resultados de las evaluaciones, auditorías u otras actividades de vigilancia del poseedor del Certificado de organización de producción al proveedor.
 - H) el poseedor de un Certificado de organización de producción debe poseer un método para generar y mantener registros de inspección. Estos procedimientos deben incluir lo siguiente:
 - (1) resumen de cada registro utilizado para el componente inspeccionado. Este resumen debe incluir, como mínimo, el nombre, número de parte (part number), número de serie (si es aplicable), tamaño de la muestra, tipo y número de inspecciones efectuadas, la conformidad o no conformidad, el número y la descripción de las no conformidades encontradas, y las acciones tomadas;
 - (2) requisitos para la legibilidad, integridad, precisión, y períodos de retención de los registros; y
 - (3) requisitos para las herramientas utilizadas para la retención de registros (por ejemplo, archivos de cintas y microfilmes) tales como, requisitos de visualización de datos legibles y sellos de aceptación o de firmas.
- c. Clasificación de los proveedores: Un sistema que presenta el rendimiento, la capacidad y la confiabilidad de los proveedores.
- d. Notificación a la AAC del Estado de diseño: Un procedimiento para asegurar la notificación a la AAC del Estado de diseño de cualquier cambio significativo en el alcance de cualquier acuerdo con proveedores.
- e. Reporte de no conformidades del proveedor: Un proceso de reporte por el proveedor para productos, componentes o servicios que hayan sido entregados o suministrados por un

proveedor y que posteriormente se haya constatado que no se ajustan a los requisitos del poseedor de un Certificado de organización de producción.

- f. Control de Modificaciones: Un sistema que garantice que las modificaciones en los requisitos se controlen adecuadamente e incorporen como acordadas entre el proveedor y el poseedor de un Certificado de organización de producción. Incluye, pero no está limitado a:
- 1) presentación de las modificaciones de diseño del proveedor al poseedor del Certificado de organización de producción, antes de la incorporación, para aprobación, cuando sea requerido;
 - 2) presentación de los cambios en el proceso de fabricación del proveedor al poseedor del Certificado de organización de producción para su aprobación, cuando sea necesario;
 - 3) presentación al poseedor del Certificado de organización de producción, de los cambios en el sistema de calidad del proveedor que pueda afectar la inspección, la conformidad o la aeronavegabilidad del componente; y
 - 4) métodos utilizados para actuar sobre las notificaciones de componentes no conformes, para garantizar la investigación adecuada y qué acciones correctivas se toman.
- g. Embarque directo: Los métodos para controlar el embarque directo de un proveedor del poseedor de un Certificado de organización de producción para un cliente de componentes fabricados bajo un Certificado de organización de producción. El cliente puede comprar componentes tanto del poseedor del Certificado de organización de producción y de su proveedor. La norma SAE ARP9114 - *Guía de envío directo para empresas aeroespaciales*, es una directriz de la industria aceptable para proporcionar orientación en el establecimiento de procesos y procedimientos para embarque directo. Puede haber restricciones para embarque directo de componentes de proveedores que no estén localizados en el territorio de la AAC del Estado de fabricación. La AAC del Estado de fabricación puede ser contactada para obtener información más específica. El embarque directo sólo puede ser utilizado cuando el poseedor del Certificado de organización de producción:
- 1) tenga procedimientos de calidad aprobados para compensar la ausencia de inspecciones normalmente realizadas en las instalaciones del poseedor del Certificado de organización de producción. Los factores compensatorios deben incluir evaluaciones e inspecciones del componente en el lugar del proveedor, así como:
 - i. una inspección en la fuente realizada por el poseedor del Certificado de organización de producción; o
 - ii. una inspección realizada por el proveedor por medio de una delegación de autoridad de inspección por el poseedor del Certificado de organización de producción;
 - 2) proporcionar autorización de embarque directo al proveedor;
 - 3) emitir y mantener registros de autorización de embarque directo, y ponerlos a disposición de las autoridades reglamentarias cuando sea requerido;
 - 4) garantizar que las exigencias del Estado importador serán atendidas antes de autorizar el embarque directo a clientes situados fuera del Estado de fabricación;
 - 5) garantizar que el proveedor:
 - i. realice el embarque directo del componente;
 - ii. atienda a cualesquiera requisitos especiales de clientes aceptados por el poseedor del Certificado de organización de producción;
 - iii. mantenga la evidencia de que el proveedor tiene autorización de embarque directo del poseedor del Certificado de organización de producción;
 - iv. mantenga evidencias de los embarques directos efectuados en nombre del poseedor del Certificado de organización de producción;

- v. proporcione en el envío, una declaración de embarque directo firmado por el proveedor;
 - vi. proporcione en el envío, una declaración de conformidad firmada o estampada por el proveedor, certificando que el componente se ajusta a los datos de diseño aprobados;
 - vii. proporcione trazabilidad del embarque con la solicitud de compra del cliente;
 - viii. proporcione en el embarque, evidencias de que se hayan realizado aprobaciones o inspecciones por el poseedor del Certificado de organización de producción o por delegación de la autoridad para inspeccionar; y
 - ix. proporcione en el embarque, una declaración de que las delegaciones de la autoridad para inspeccionar hayan sido concedidas por el poseedor del Certificado de organización de producción, y que la inspección haya sido realizada en nombre del poseedor del Certificado de organización de producción, cuando se utilice la inspección delegada.
- h. Vigilancia de proveedores realizada por terceros: Métodos para la utilización de terceros para realizar la vigilancia de proveedores, siempre que los procesos utilizados sean aceptados por la AAC del Estado de fabricación y documentados en el manual de calidad.
- i. Proveedores que son poseedores de un Certificado de organización de producción: Métodos utilizados para tratar a los proveedores que posean una certificación de organización de producción para el componente a ser suministrado. La vigilancia del poseedor del Certificado de organización de producción sobre estos proveedores en particular puede reducirse, pero no debe ser eliminada, siempre que:
- 1) Se demuestre a la AAC del Estado de fabricación, que existe una interfaz satisfactoria entre los dos sistemas de calidad;
 - 2) los componentes que se suministren estén incluidos en el alcance de su aprobación de producción; y
 - 3) si el proveedor se encuentra fuera del territorio de la AAC del Estado de fabricación, debe estar en vigor un acuerdo bilateral de aeronavegabilidad entre los Estados. El acuerdo bilateral incluirá disposiciones para la aceptación de los tipos de componentes o productos fabricados de conformidad con la aprobación de producción del proveedor.
- j. Uso de proveedores localizados fuera del territorio de la AAC del Estado de fabricación: Métodos para el uso de proveedores (incluyendo sub-proveedores) fuera del territorio del Estado de fabricación. Estos métodos deben incluir disposiciones para lo siguiente:
- 1) el poseedor de un Certificado de organización de producción debe proporcionar notificación previa a la AAC del Estado de fabricación la intención de uso de un proveedor de otro Estado o jurisdicción;
 - 2) el poseedor de un Certificado de organización de producción debe poner a disposición de la AAC del Estado de fabricación la información sobre los proveedores situados en el exterior, cuando se soliciten;
 - 3) el poseedor de un Certificado de organización de producción debe garantizar que la AAC del Estado de fabricación tenga acceso al Estado en que se encuentra su proveedor (incluido el sub-proveedor). También debe garantizar que todos los procesos, acuerdos o procedimientos necesarios estén establecidos para mitigar cualquier carga indebida a la AAC del Estado de fabricación.
 - 4) el poseedor de un Certificado de organización de producción debe garantizar el acceso a sus proveedores. La garantía de acceso debe ser proporcionada por el proveedor o, cuando no haya acuerdo reglamentario, por el gobierno del Estado o jurisdicción en que el proveedor esté localizado. Esta garantía de acceso debe estar disponible para la AAC del Estado de fabricación. Si el acceso es, en cualquier momento, imposibilitado o negado, la AAC puede exigir al poseedor del Certificado de organización de producción que deje de utilizar el proveedor.

- k. Gestión de los certificados emitidos por la AAC del Estado de fabricación en otros Estados.
Cuando el poseedor de un Certificado de organización de producción utilice un proveedor de un Estado o jurisdicción con quien tenga un acuerdo bilateral con el Estado de la AAC del Estado de fabricación, la AAC podrá delegar la tarea de la vigilancia a la AAC local para realizar las inspecciones en nombre de la AAC del Estado de fabricación. Se utilizarán los siguientes procedimientos:

- 1) el poseedor del Certificado de organización de producción debe proporcionar a la AAC del Estado de fabricación o a la AAC local todo el apoyo necesario en su actividad de vigilancia; y
- 2) Cuando sea específicamente solicitado por la AAC del Estado de fabricación, o por la AAC local, para facilitar las actividades de vigilancia, los proveedores localizados fuera del Estado proporcionarán datos apropiados para la AAC del Estado de fabricación por intermedio del poseedor del Certificado de organización de producción para los fines de gestión del certificado. Estos datos deben estar en el idioma oficial del Estado de la AAC del Estado de fabricación, o en idioma inglés.

Nota 1: La AAC del Estado de fabricación debe determinar si habrá carga indebida cuando sea notificada por el poseedor del Certificado de organización de producción de su intención de utilizar un proveedor fuera del país.

Nota 2: Cuando la AAC del Estado de fabricación solicite a una AAC local asociada para realizar actividades de vigilancia en una instalación del proveedor, el poseedor del Certificado de organización de producción será responsable de cualquier cargo impuesto por la AAC local para realizar las actividades.

MAC 21.735 Control del proceso de fabricación

[\(Ver LAR 21.735\(d\)\)](#)

El Párrafo 21.735(d) requiere procedimientos para controlar el proceso de fabricación para asegurar que cada producto o componente esté conforme a su diseño aprobado. El solicitante o poseedor de un Certificado de organización de producción debe:

- a. Tener procedimientos para asegurar que todos los procesos de fabricación (incluyendo procesos especiales) que hayan sido identificados y definidos en los datos de diseño aprobados por la AAC del Estado de diseño sean aplicados en el proceso productivo;
- b. Garantizar que las instrucciones de trabajo y sus revisiones sean aprobadas, controladas, documentadas y que estén disponibles para las personas que las utilizan;
- c. Asegurar que el personal apropiado determine y apruebe cualquier modificación o cualquier nuevo proceso de fabricación; y
- d. Mantener la trazabilidad durante todo el proceso de fabricación, desde la materia prima hasta el producto o componente completo. Los productos o componentes introducidos en la producción antes de la completa aceptación por la calidad deben tener un proceso para identificación, control y segregación.

MAC 21.735 Inspección y ensayos

[\(Ver LAR 21.735\(e\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735(e) requiere procedimientos para inspecciones y ensayos (pruebas) utilizadas para asegurar que cada producto y componente esté en conformidad con su diseño aprobado. Estos procedimientos deben incluir lo siguiente, según corresponda:
 1. un ensayo (prueba) en vuelo de cada aeronave producida, a menos que la aeronave deba ser exportada como una aeronave desmontada; y
 2. un ensayo (prueba) funcional de cada motor de aeronave y de cada hélice producidos.
- b. Los poseedores de un Certificado de organización de producción deben tener procedimientos documentando de los métodos de inspección para cada producto o componente para asegurar que cumplen con los datos de diseño aprobados por la AAC del Estado de diseño. Estos procedimientos deben incluir métodos que aseguren la identificación del estado de la inspección a través del proceso de producción y el inventario. Además, los procedimientos

- deben asegurar que los dispositivos utilizados en la identificación del estado de la inspección sean controlados y sólo liberados por personas autorizadas.
- c. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe establecer, mantener y controlar los procedimientos e instrucciones de pruebas y modificaciones subsiguientes. Debe asegurar que las organizaciones apropiadas participen en las revisiones de los procedimientos o en las instrucciones de prueba. Los productos o componentes que hayan sido ajustados o reajustados después de la realización de pruebas de aceptación (de modo que su rendimiento en prueba pueda haber sido afectado), deben ser probados de nuevo utilizando un proceso aprobado.
 - d. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe documentar en su sistema de calidad el uso de procesos estadísticos para la aceptación de productos o componentes, asegurándose de que el criterio para aceptación o rechazo prevea la aceptación de productos o componentes no conformes. Sobre la utilización de procesos estadísticos:
 - 1. Deberá existir planes de muestreos apropiados para cada tipo de producto o componente a ser aceptado. El personal involucrado debe ser entrenado en técnicas estadísticas de muestreo.
 - 2. Los responsables del diseño y producción deben participar en la revisión, implementación y mantenimiento de los procesos estadísticos utilizados para la aceptación del producto o componente y de los controles de calidad aplicables.
 - e. El poseedor de un Certificado de organización de producción que utiliza ensayos no destructivos para la verificación de la conformidad de productos o componentes deben poseer procedimientos que establecen los criterios de aceptación y rechazo. Los patrones de prueba apropiados, con defectos conocidos, deben estar disponibles para el personal que realice los ensayos no destructivos. Los poseedores de un Certificado de organización de producción deben tener procedimientos que aborden la certificación, recertificación y descertificación del personal que realice ensayos no destructivos.
 - f. El poseedor de un Certificado de organización de producción que produzcan aeronaves debe asegurar que los procedimientos de ensayo en vuelo de producción, y posteriores revisiones, sean sometidos y aprobados por la AAC del estado de fabricación. Los pilotos de ensayo en vuelo deben ser plenamente calificados y una lista de verificación (checklist) de vuelo de producción debe cumplimentarse adecuadamente.
 - g. En el caso de aeronaves pilotadas a distancia (RPA) y de estaciones de pilotaje a distancia (RPS), los procedimientos de inspección y ensayos deben incluir: la identificación del producto ensayado, incluyendo modelo, número de serie y versiones de hardware y software aplicables, la configuración utilizada durante el ensayo, incluyendo la aeronave pilotada a distancia, la estación de pilotaje a distancia, el enlace C2 y cualquier otro elemento necesario para la ejecución del ensayo.

MAC 21.735 Control de equipos de inspección, medición y ensayo

[\(Ver LAR 21.735\(f\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735(f) del LAR 21, requiere procedimientos para asegurar la calibración y el control de todos los equipos de medición y pruebas utilizados para determinar la conformidad de cada producto o componente con su diseño aprobado. Cada patrón de calibración debe ser rastreable a un estándar acreditado por una organización de calibración reconocida, u otro estándar aceptado por la AAC del Estado de fabricación.
- b. Los poseedores de un Certificado de organización de producción deben tener procedimientos para garantizar que las herramientas, dispositivos y equipos sean aprobados, periódicamente inspeccionados y calibrados. Los patrones utilizados para la calibración deben tener exactitud adecuada y ser rastreables a patrones pertenecientes a una organización de calibración reconocida, u otro estándar aceptado por la AAC del Estado de fabricación. Todos los equipos requeridos para la realización de un proceso especial, tales como herramientas, dispositivos, instrumentos y cronómetros, deben estar disponibles y calibrados.

- c. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe establecer un procedimiento de control de herramientas que garantice que las herramientas y dispositivos de medición utilizados para la aceptación de productos o componentes (incluidos equipos de ensayos no destructivos) sean protegidos, mantenidos y utilizados en condiciones ambientales adecuadas. Los procedimientos deben asegurar que el poseedor de un Certificado de organización de producción conduzca las evaluaciones y tome las acciones necesarias cuando un producto o componente haya sido aceptado por un instrumento o dispositivo de medición fuera de la tolerancia de proceso o diseño.

MAC 21.735 Control de equipos de inspección, medición y ensayo

[\(Ver LAR 21.735\(g\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735(g) del LAR 21, requiere procedimientos para documentar el estado de la inspección y la prueba de productos y componentes suministrados o fabricados conforme al diseño aprobado.
- b. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe tener procedimientos para definir cómo los registros de las inspecciones y pruebas deben ser generados y mantenidos. Además, el poseedor de un Certificado de organización de producción debe asegurarse de que los componentes o servicios suministrados por los proveedores cumplen los requisitos de la orden de compra, según corresponda. Los registros de estas verificaciones deben generarse y mantenerse.
- c. EL poseedor de un Certificado de organización de producción debe asegurarse de que el estado de inspección de productos y componentes sea identificable a través de todo el ciclo de producción, incluido el almacenamiento. Adicionalmente, el poseedor de un Certificado de organización de producción es responsable de generar y mantener registros de pruebas completas de aeronaves, motores de aeronaves, o hélices.

MAC 21.735 Control de productos y componentes no conformes

[\(Ver LAR 21.735\(h\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735(h) del LAR 21, requiere procedimientos para asegurar que sólo los productos o componentes que cumplen con su diseño aprobado se instalen en un producto con certificado de tipo. Estos procedimientos deben establecer la identificación, documentación, evaluación, segregación y disposición de productos y artículos no conformes. Sólo las personas autorizadas pueden hacer las determinaciones de disposición. El Párrafo 21.735(h) también requiere procedimientos para asegurar que los productos o artículos descartados hayan sido inutilizados.
- b. Los poseedores de un Certificado de organización de producción deben tener procedimientos para asegurar que una Comisión de revisión de materiales esté establecida, documentada y operativa. Deberán poseer, además, procedimientos que describen cómo se realizan la identificación, el control y la disposición de productos o componentes no conformes.
- c. Las personas autorizadas deben analizar los materiales no conformes para determinar si la aceptación de la no conformidad constituye una modificación mayor o menor a los datos de diseño aprobados por la AAC del Estado de diseño. La AAC del Estado de diseño aprobará, a través del proceso de aprobación de diseño, cualquier disposición de la Comisión de revisión de materiales clasificada como modificación mayor al diseño aprobado.
- d. La alta dirección debe revisar y analizar los datos de los materiales no conformes a fin de detectar tendencias adversas y determinar niveles apropiados de acciones correctivas y preventivas.
- e. La disposición para productos y componentes debe ser realizada de una manera aceptable.

MAC 21.735 Acciones correctivas y preventivas

[\(Ver LAR 21.735\(i\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735(i) del LAR 21, requiere procedimientos para la implementación de acciones correctivas y preventivas para eliminar las causas de una no conformidad real o potencial al

diseño aprobado o al sistema de calidad aprobado. Los poseedores de un Certificado de organización de producción deben poseer procedimientos para eliminar las causas de no conformidades para prevenir repeticiones. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de la no conformidad identificada y abordar lo siguiente:

- 1) análisis de la no conformidad;
 - 2) identificación de la causa o las causas de la no conformidad;
 - 3) evaluación de la necesidad de acción correctiva para asegurar que la no conformidad no será recurrente;
 - 4) identificación e implementación de las acciones necesarias;
 - 5) registro de los resultados de las acciones tomadas;
 - 6) verificación de la eficacia de las acciones correctivas tomadas; y
 - 7) el desdoblamiento de las acciones correctivas necesarias para el proveedor, cuando se determine que es responsable de la no conformidad.
- b. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe tener procedimientos para eliminar la causa de las posibles no conformidades para evitar la ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales y deben abordar lo siguiente:
- 1) identificación de no conformidades potenciales y sus causas;
 - 2) evaluación de la necesidad de acción para evitar la ocurrencia de la no conformidad;
 - 3) identificación e implementación de las acciones necesarias; y
 - 4) el registro del resultado de las acciones tomadas y el análisis de la eficacia de las acciones preventivas tomadas.
- c. Cuando los procesos o procedimientos resulten en productos o componentes no conformes, los poseedores de un Certificado de organización de producción deben verificar la implementación de las acciones correctivas y preventivas, monitorear la respuesta del sistema de la calidad a esas acciones y verificar su eficacia.

MAC 21.735 Manipulación y almacenamiento

[\(Ver LAR 21.735\(j\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735 (j) del LAR21, exige procedimientos para evitar daño y deterioro de cada producto y componente durante el manejo, almacenamiento, preservación y embalaje. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe tener procedimientos para asegurar que sólo se almacenen productos o componentes conformes y adecuadamente identificados. Estos procedimientos deben asegurar la trazabilidad cuando hay roturas de lotes y asegurar el control del movimiento y de la expedición de los productos o componentes almacenados.
- b. Los titulares de un Certificado de organización de producción son responsables de:
- 1) tener procedimientos para asegurar la atención a cualquier control ambiental especial requerido durante el almacenamiento, mantenimiento, fabricación y montaje de los productos y componentes;
 - 2) identificar y controlar productos y componentes con un tiempo de vida limitado o que requieran un control ambiental especial; y
 - 3) identificar y separar adecuadamente los productos y componentes en la producción y en el almacén.

MAC 21.735 Registros del control de calidad

[\(Ver LAR 21.735\(k\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735 (k) del LAR 21, requiere que el sistema de calidad del poseedor de un Certificado de organización de producción tenga procedimientos para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación y retención de registros de calidad. La misma sección también requiere que el poseedor de un Certificado de organización de producción retenga esos registros por lo menos cinco (5) años para productos o componentes fabricados según su certificación y por lo menos diez (10) años para componentes críticos identificados en el LAR 45.
- b. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe tener procedimientos para controlar todos los registros generados o necesarios para demostrar el cumplimiento con los requisitos aplicables del Capítulo G del LAR 21, incluyendo registros generados a través de la cadena de suministros. Además, el poseedor de un Certificado de organización de producción es responsable del control de las unidades de almacenamiento de sus registros para evitar la degradación de los registros y para garantizar la disponibilidad de estos.
- c. Los registros retenidos deben incluir, pero no se limitan a, registros de inspecciones y pruebas, registros de calibración, registros de proveedores, certificaciones de los procesos especiales, registros de las actividades de la Comisión de revisión de materiales, y documentos de producción.
- d. Los registros deben ser legibles, completos y exactos. Cualquier medio de almacenamiento utilizado para la retención de registro debe mostrar los datos de forma legible, con los debidos sellos de aceptación y con las firmas requeridas.
- e. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe establecer los plazos para la retención de registros para los diversos tipos de procesos, pruebas y datos del sistema de calidad e inspección.
- f. Los procedimientos deben definir cómo ocurrirá la disposición sobre los documentos obsoletos y cómo los mismos serán destruidos.

MAC 21.735 Auditorías internas

[\(Ver LAR 21.735\(l\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735 (l) del LAR 21, requiere procedimientos para la planificación, realización y documentación de auditorías internas para asegurar el cumplimiento con el sistema de calidad aprobado. Los procedimientos deben incluir el reporte de los resultados de las auditorías internas para el gerente responsable de la implementación de las acciones correctivas y preventivas.
- b. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe tener procedimientos que establezcan un programa de auditoría interna. El programa de auditoría interna debe verificar el cumplimiento con las políticas, procedimientos y datos aprobados.
- c. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe asegurarse de que los resultados de las auditorías internas se reportan al nivel apropiado de la gestión y que estos resultados se utilizan para mejorar el sistema de calidad y el producto o componentes.

MAC 21.735 Reporte de casos de fallas, mal funcionamientos y defectos

[\(Ver LAR 21.735 \(m\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735 (m) del LAR 21 requiere procedimientos para recibir y procesar los reportes de fallas, mal funcionamiento y defectos en servicio. Estos procedimientos deben incluir un proceso para ayudar al poseedor de la aprobación de diseño a:
 - 1) resolver cualquier problema en el servicio que implica modificaciones de diseño; y
 - 2) determinar si cualquier modificación en las instrucciones de aeronavegabilidad continua es necesaria.
- b. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe tener procedimientos que establezcan un sistema para recibir, procesar y hacer seguimiento a las dificultades en servicio, incluyendo la descripción de cómo se generan y se mantienen.

- c. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe asegurarse de que los problemas en servicio y condiciones, características o componentes inseguros o no aeronavegables, reportados por la AAC del Estado de diseño, o por los usuarios, sean investigados y reciban una acción correctiva inmediata.
- d. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe asegurarse de que los boletines de servicio y las modificaciones en los datos de mantenimiento sean aprobados por personas autorizadas y que dichos boletines y modificaciones se coordinen con el departamento de ingeniería de la AAC del Estado de diseño.

MAC 21.735 Desviaciones de calidad

[\(Ver LAR 21.735 \(n\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735 (n) del LAR 21, requiere procedimientos para identificar, analizar e iniciar una acción correctiva apropiada para productos o artículos que hayan sido liberados por el sistema de calidad y que no cumplen con los datos del diseño aplicables o con los requisitos del sistema de calidad.
- b. El titular de un Certificado de organización de producción debe poseer procedimientos que documenten cómo se debe hacer el seguimiento, la evaluación, la categorización y la disposición de todos los productos y componentes no conformes. Estos procedimientos deben incluir acciones para corregir deficiencias en el sistema de calidad que hayan permitido la ocurrencia de la desviación de calidad.
- c. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe utilizar herramientas de análisis de tendencias y de evaluación de riesgos para determinar la gravedad y los efectos a largo plazo de las no conformidades.
- d. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe notificar a los usuarios de los productos o componentes cuando no estén conformes o cuando se sospeche que pueden no estar conformes.

MAC 21.735 Emisión de documentos de liberación autorizada

[\(Ver LAR 21.735 \(o\)\)](#)

- a. Esta sección proporciona orientación para cualquier solicitante o poseedor de un Certificado de organización de producción en el desarrollo de procedimientos para cumplir con la Sección 21.735 (o) del LAR 21. Estos procedimientos son requeridos para que el poseedor de un Certificado de organización de producción pueda emitir documentos de liberación autorizada, para motores de aeronaves, hélices y componentes nuevos fabricados por el poseedor de un Certificado de organización de producción, o para motores de aeronaves, hélices y componentes usados, cuando son reconstruidos, reparados o modificados de acuerdo con LAR 43.
- b. El poseedor de un Certificado de organización de producción puede optar por emitir sus propios documentos de liberación autorizada o depender de la AAC del Estado de fabricación para la emisión. El poseedor de un Certificado de organización de producción está obligado a tener procedimientos de acuerdo con la Sección 21.735, Párrafo (o) solamente si, desea emitir sus propios documentos de liberación autorizada. Sin embargo, tras la aprobación de estos procedimientos, la AAC del Estado de fabricación espera que el poseedor de un Certificado de organización de producción utilice su propio sistema aprobado, en lugar de depender de la AAC para la emisión de su formulario.
- c. El Requisito 21.735 (o) del LAR 21, requiere que cualquier poseedor de un Certificado de organización de producción que emita documentos de liberación autorizada, establezca procedimientos del sistema de calidad que prevean la selección, nombramiento, entrenamiento, gestión y remoción de individuos autorizados para la emisión de documentos de certificación de conformidad autorizada. Estos procedimientos deben garantizar que los individuos seleccionados cumplan con los requisitos de calificación determinados por la AAC del Estado de fabricación.

- d. Al seleccionar y nombrar a personas autorizadas a emitir documentos de liberación autorizada, el poseedor de un Certificado de organización de producción debe garantizar que los individuos seleccionados posean conocimientos sobre los reglamentos, políticas, directrices y procedimientos de la AAC del Estado de fabricación y tengan la experiencia técnica y las habilidades apropiadas para la complejidad del proceso, producto o componente para el que se expide un documento de liberación autorizada. Además, los registros de selección y nombramiento deben demostrar que la formación, el conocimiento y la experiencia de cada persona seleccionada demuestran su integridad y capacidad para aplicar un juicio adecuado.
- e. Los procedimientos del poseedor de un Certificado de organización de producción aprobado por la AAC del Estado de fabricación deben incluir una relación de todo el personal autorizado a emitir documentos de liberación autorizada. Esta lista debe incluir a cada miembro individual autorizado por nombre, función, alcance o limitaciones, y el lugar en que las funciones de cada individuo autorizado deben ser desempeñadas. Los procedimientos autorizados del poseedor de un Certificado de organización de producción deben ajustarse a la política actual de la AAC del Estado de fabricación y, como mínimo, abordar lo siguiente:
- 1) Un proceso para determinar el número de individuos necesarios para soportar el volumen de trabajo de la empresa.
 - 2) Las funciones, productos o componentes específicos para los que el individuo autorizado expedirá documentos de certificación de conformidad autorizada, y cualquier lugar donde dichos servicios sean necesarios, incluidas las instalaciones del poseedor y de los proveedores autorizados.
 - 3) Conocimiento general, tipo y duración de la experiencia, y requisitos de cualificación técnica necesarios para una función, producto o componente específicos.
 - 4) Los requisitos de instrucción y pruebas del poseedor de un Certificado de organización de producción, incluyendo pruebas e instrucción inicial, continua y entrenamiento periódico, y las frecuencias necesarias. Los temas de instrucción deben incluir:
 - i. instrucción inicial de motores, hélices y componentes, con una periodicidad de veinticuatro (24) meses;
 - ii. procedimientos para rellenar el formulario de liberación autorizada;
 - iii. cumplir los requisitos de los Estados importadores o jurisdicciones al exportar productos, o componentes del Estado de la AAC del Estado de fabricación; y
 - iv. comprender y cumplir los requisitos de los Capítulos H y K del LAR 21.
 - 5) La vigilancia continua y el monitoreo de todos los individuos autorizados y sus actividades, independientemente de la ubicación, incluyendo el alcance de la vigilancia y su frecuencia.
 - 6) Métodos para mantener registros adecuados para cada persona autorizada. Esto incluye el establecimiento de un período de retención de registros. Los registros deben contener, como mínimo, la siguiente información para cada individuo seleccionado:
 - i. nombre;
 - ii. fecha de nacimiento;
 - iii. la experiencia;
 - iv. referencias verificables (técnicas y sin ningún antecedente que ponga en tela de juicio la idoneidad);
 - v. estado de entrenamiento;
 - vi. ámbito de la autorización;
 - vii. ubicación en la que deben realizarse las funciones;
 - viii. fecha de la autorización;

- ix. estado del cargo asignado;
 - x. fecha de expiración de la autorización (según corresponda); y
 - xi. número de identificación de la autorización (según corresponda).
- 7) Un método para retirar una autorización de una instalación de proveedor.
 - 8) Evidencia de autorización. El método utilizado debe dejar claro al poseedor de un Certificado de organización de producción, para el individuo autorizado y para la AAC del Estado de fabricación quien está autorizado, cuál es el alcance y cuáles son las limitaciones generales de su autorización.
 - 9) Un método para auditar la eficacia de todo el programa de emisión de documentos de certificación de conformidad autorizada.
 - 10) Un proceso para remover o revisar el alcance de la autorización de un individuo.
 - 11) El período de retención para registros relacionados con la emisión de cada documento de certificación de conformidad autorizada.
- f. Cuando la AAC del Estado de fabricación haya establecido que una estación de pilotaje a distancia (RPS) con certificado de tipo emitido separadamente pueda ser objeto de un documento de liberación autorizada, se debe tener en cuenta, además de lo que ya está descrito en este MAC, que la documentación de la RPS describa la compatibilidad con las interfaces esenciales aprobadas, incluyendo: el enlace C2, las aeronaves pilotadas a distancia autorizadas, y cualquier otro elemento del RPAS necesario para su utilización segura.

MEI 21.735 Proceso de garantía de calidad del soporte lógico

[\(Ver LAR 21.735 \(p\)\)](#)

- a. El Párrafo 21.735(p) del LAR 21, requiere procedimientos para garantía de calidad del soporte lógico (software) cuando se incluya ese soporte en los datos del diseño aprobado.
- b. El poseedor de un Certificado de organización de producción que desarrolla un software incorporado en los sistemas de la aeronave puede obtener instrucciones adicionales en la norma "Society of Automotive Engineers (SAE), Aerospace Standard (AS) 9006" – "Deliverable Aerospace Software Supplement for AS9100A."
- c. El poseedor de un Certificado de organización de producción que utilice software para diseño, fabricación, inspección, pruebas, aceptación o calibración de un producto o componente, puede obtener instrucciones adicionales en la norma "Society of Automotive Engineers (SAE), Aerospace Recommended Practice (ARP) 9005" – "Aerospace Guidance for Non-Deliverable Software".
- d. En el caso de aeronaves pilotadas a distancia (RPA) y estaciones de pilotaje a distancia (RPS), la garantía de calidad del soporte lógico comprende también, según corresponda: el software de la RPS, el software asociado a funciones del enlace C2, los archivos cargables, las bases de datos operacionales o de configuración y cualquier herramienta o proceso de carga, instalación o actualización cuya utilización afecte la conformidad del producto con los datos del diseño aprobado.

MAC 21.735(p) Proceso de garantía de calidad del soporte lógico

[\(Ver LAR 21.735\(p\)\)](#)

- a. Los procedimientos pueden permitir, en caso de emergencia, el uso de software "no liberado" en los procesos de aceptación. Estos procedimientos deben incluir un medio para localizar y eliminar de la cadena productiva los productos o componentes que hayan sido fabricados, inspeccionados o probados por el software "no liberado" cuando sea necesario.
- b. Si un software "no liberado" se utiliza para la aceptación de un producto o componente, este producto o componente debe identificarse como "no conforme" hasta que el software utilizado sea aprobado y liberado. Cada producto o componente afectado debe ser identificado por un

número de serie individual y único para asegurar su remoción, si es necesario. El producto o componente no debe ser liberado para su uso hasta que todo el software de aceptación haya sido aprobado, a menos que un método alternativo, aprobado por la AAC del estado de fabricación, sea utilizado. Un sistema de remoción no se considera un método alternativo de aceptación de producto para la liberación final de productos o componentes.

- c. La responsabilidad funcional por la garantía de la calidad del software debe ser parte del sistema de calidad sometido a la AAC del Estado de fabricación. La organización responsable de garantizar la calidad del software debe tener independencia funcional que permita evaluaciones objetivas. La organización responsable de la garantía de la calidad del software debe tener autoridad y responsabilidad para identificar y evaluar problemas y asegurar la implementación de acciones correctivas cuando se identifican deficiencias. Además, dicha organización deberá:
- 1) Asegurar que todas las tareas ejecutadas por el software estén clara y adecuadamente descritas en procedimientos documentados;
 - 2) Comprobar si los proveedores que utilizan medios de fabricación, inspección o pruebas auxiliares por ordenador, o que utilizan los datos digitales asociados a estos medios para la aceptación de productos o componentes, han implementado controles apropiados;
 - 3) Tener autoridad final para formalmente liberar software y datos digitales relacionados para la aceptación de productos o componentes; y
 - 4) Asegurar que las acciones correctivas se hayan implementado para eliminar cualquier defecto previamente identificado.

MEI 21.740 Cambios en el sistema de calidad

[\(Ver LAR 21.740\)](#)

- a. Cada cambio en el sistema de calidad debe ser aprobado y los cambios deben ser notificados de manera inmediata a la AAC del Estado de fabricación.
- b. Los cambios que deben ser notificados incluyen, pero no están limitados a:
- 1) Reinicio de la producción después de haber estado descontinuada por períodos extensos que no sean los períodos normales de vacaciones;
 - 2) Disminuciones o aumentos significativos de las operaciones de producción;
 - 3) Reducción o incremento significativo de personal del sistema de calidad; y
 - 4) Cambio o revisión de los datos del sistema de calidad y de los procedimientos relacionados.

MAC 21.740 Cambios en el sistema de calidad

[\(Ver LAR 21.740\)](#)

- a. Un medio aceptable de cumplimiento con los requerimientos de notificación de esta reglamentación es informar a la AAC del Estado de fabricación de los cambios que están cubiertos dentro del alcance de esta reglamentación.
- b. Cuando los cambios al sistema de control calidad den como resultado la necesidad de revisión de los datos de control de calidad, un medio aceptable para obtener la aprobación de tales revisiones se debe proporcionar junto con la notificación, datos revisados del control de calidad o información suplementaria, según sea requerida por la AAC del Estado de fabricación, para revisión y aprobación.
- c. Un cambio de proveedores o en las delegaciones de las funciones de calidad en los proveedores, pueden o no resultar en cambios de los datos y sistemas de control de calidad aprobado del poseedor del certificado de organización de producción. Cuando hay cambios de datos, el LAR 21.740 requiere que el poseedor notifique inmediatamente por escrito a la AAC del Estado de fabricación cualquier cambio que pueda afectar la inspección, conformidad o aeronavegabilidad del producto; y con el objetivo de cumplir con el LAR 21.785

- (a) será necesario la evaluación y aprobación de la AAC del Estado de fabricación bajo el LAR 21.735 (a).
- d. Cuando no existen razones, el LAR 21.735 (b) requiere simplemente que se notifique a la AAC del Estado de fabricación sobre los cambios en las delegaciones de inspección. Por las razones precedentes, un solicitante o poseedor de, un certificado de organización de producción es asesorado a que presente los datos de control de calidad que describen totalmente los controles que él impondrá para establecer y controlar todos los componentes o servicios suministrados por el proveedor, incluyendo la información general o cualquier dato del certificado de tipo o certificado de organización de producción, órdenes de compra, especificaciones de compra, etc., con los que el proveedor debe cumplir.

MEI 21.745 Productos múltiples

[\(Ver LAR 21.745\)](#)

En el caso de aeronaves pilotadas a distancia (RPA) y estaciones de pilotaje a distancia (RPS), la expresión “*características similares de producción*” del LAR 21.745 significa que el fabricante debe evaluar y demostrar la similitud de: los procesos de fabricación, métodos de inspección y ensayo, arquitectura de hardware y software, control de configuración, interfaces esenciales y medios de aseguramiento de la calidad. En consecuencia, la AAC podrá autorizar la fabricación de múltiples productos bajo el mismo certificado de organización de producción cuando determine que dichas similitudes permiten mantener un nivel equivalente de control sobre la conformidad y la condición de operación segura de todos los productos afectados.

MEI 21.750 Registros de limitaciones de producción

[\(Ver LAR 21.750\)](#)

El certificado de organización de producción no siempre autoriza la producción de todos los modelos registrados en el certificado de tipo. El registro de limitación de producción es el único medio previsto por el reglamento para señalar cada producto específico. Por lo tanto, la AAC del Estado de fabricación registrará en el registro de limitación de producción además del certificado de tipo, cada modelo autorizado para la fabricación bajo el certificado de organización de producción, y la fecha de dicha autorización.

Nota: En el caso de aeronaves pilotadas a distancia (RPA) y estaciones de pilotaje a distancia (RPS), el registro de limitaciones de producción debe identificar con claridad el modelo autorizado y también, cuando sea necesario para evitar ambigüedades, la variante, la configuración aprobada, las interfaces esenciales, las combinaciones autorizadas con otros elementos del RPAS y cualquier limitación de producción necesaria para preservar la conformidad del producto fabricado con su diseño aprobado.

MEI 21.755 Enmiendas al certificado de organización de producción

[\(Ver LAR 21.755\)](#)

- a. Cuando el poseedor de un certificado de organización de producción traslada toda la instalación principal de fabricación a otra localización, el certificado de organización de producción pierde la validez puesto que no es transferible (sección 21.760). En este caso el poseedor del certificado de organización de producción debe solicitar nuevamente un certificado de organización de producción para su nueva localización.
- b. Cuando el poseedor de un certificado de organización de producción solicita la aprobación para cambiar de lugar una instalación asociada o adicionar una nueva instalación de producción, la AAC puede determinar cómo necesario, realizar auditorías a la nueva instalación o a la instalación asociada trasladada. El certificado de organización de producción será enmendado sólo después del levantamiento de las acciones correctivas, si las hubiere.
- c. La solicitud de enmienda de un certificado de organización de producción se efectúa de la misma forma y manera que la emisión original, excepto que solo los cambios a los datos existentes de control de calidad necesitan ser presentados, cuando la producción del nuevo producto involucra cambios en el sistema de control de calidad. Si no se requiere cambios en los datos de control de calidad, la situación deberá ser documentada por escrito a la AAC del Estado de fabricación.

- d. El registro de limitación de producción enumera el número del documento de aprobación del diseño, el acuerdo de licencia (si es aplicable), la fecha de la aprobación de producción y el modelo de cada producto o artículo que el titular del Certificado de organización de producción está autorizado a fabricar, así como todo componente de interfaz que el poseedor de un Certificado de organización de producción está autorizado a fabricar e instalar según el LAR 21. El poseedor de un Certificado de organización de producción debe asegurarse de que el registro de limitación de producción refleje correctamente cualquier producto o componente que él pretenda fabricar y cualquier componente de interfaz que él pretenda fabricar e instalar.
- e. En el caso de aeronaves piloteadas a distancia (RPA) y estaciones de pilotaje a distancia (RPS), una enmienda al certificado de organización de producción puede ser necesaria cuando se introduzcan cambios que afecten de manera significativa la configuración aprobada, ya sea por la incorporación de un nuevo modelo o variante de RPA, RPS, enlace C2 o sus interfaces (dependiendo de la complejidad de la actualización de la interfaz entre RPAS, RPS y el enlace C2).

MAC 21.755 Enmiendas al certificado de organización de producción

[\(Ver LAR 21.755\)](#)

- a. En vista de que un certificado de organización de producción puede ser enmendado por diferentes razones, los siguientes párrafos proporcionan ejemplos, así como los métodos aceptables en las distintas circunstancias:
 - 1) El poseedor de un certificado de organización de producción puede realizar la solicitud de agregar un nuevo certificado de tipo, un nuevo modelo, o un STC a su certificado de organización de producción. Al evaluar y aprobar los datos de control de calidad y los medios de fabricación, según sea aplicable, la AAC emitirá un registro de limitaciones de producción sustituto, el cual cancelará automáticamente al existente, excepto los STC referenciados en ellos, que forman parte de los datos de diseño de tipo aprobados, no serán detallados en el registro de limitación de producción.
 - 2) Cuando ha concluido la producción de productos completos, así como los componentes de repuesto, el poseedor de un certificado de organización de producción deberá solicitar por escrito a la AAC del Estado de fabricación que se suprima de su registro de limitaciones de producción el certificado de tipo aplicable. Se emitirá una revisión al registro de limitación de producción y se cancelará el registro de limitación de producción suprimido.
 - 3) Si el poseedor de un certificado de organización de producción cesa la producción de productos completos, pero continúa fabricando componentes de repuesto, su registro de limitación de producción no requiere enmienda.

MEI 21.765 Inspecciones y ensayos

[\(Ver LAR 21.765\)](#)

- a. Esta sección se refiere a las inspecciones o auditorías que realiza la AAC para verificar que el poseedor del certificado de organización de producción cumple con las responsabilidades a las que se refiere la sección 21.785.
- b. Siguiendo la emisión del certificado de organización de producción, la AAC del Estado de fabricación mantendrá una vigilancia periódica de las instalaciones de producción y del sistema de control de calidad, a través del programa de Revisión y análisis de los sistemas de aseguramiento de calidad. Este programa es un análisis de sistemas por un equipo de inspección de la AAC del Estado de fabricación de todo el sistema de control de calidad del fabricante. Si la inspección o prueba efectuada por tal equipo de inspección descubre que cualquier parte de los datos o sistema que originalmente fue aprobado no cumple totalmente los requisitos aplicables, la AAC del Estado de fabricación requerirá cambios al sistema de control de calidad o a los datos de este, según sea requerido.
 - 1) La AAC del Estado de fabricación considera cualquier evidencia de aprobación de inspección colocada en los registros de inspección, informes de ensayos, o componentes físicos, como documentación de que tal componente, proceso, u

operación de fabricación ha sido aceptado por el poseedor de un certificado de organización de producción.

- 2) Si un componente ha pasado por un punto oficialmente designado para inspección, la omisión de cualquiera de los sellos o firmas requeridas, destinados a ser aplicados a los componentes físicos en este punto, se considera como que no ha cumplido con los datos y procedimientos de control de calidad aprobados.

MAC 21.785 Responsabilidad del poseedor del certificado de organización de producción

[\(Ver LAR 21.785\)](#)

- a. El Poseedor de un certificado de organización de producción tiene la responsabilidad básica de controlar la fabricación de productos completos y componentes de repuesto en conformidad con sus datos de control de calidad aprobados por la AAC del Estado de fabricación y requisitos del diseño de tipo aprobado. Aunque su responsabilidad nunca cambia, puede ser relevado de algunas de las cargas de las tareas de inspección y ensayo cuando:
 - 1) Usa otro producto o productos con certificado de tipo aprobado, fabricados bajo el certificado de organización de producción de otra persona, o que tiene una tarjeta de aprobación de aeronavegabilidad de la AAC del Estado de fabricación, formulario establecido por la AAC.
 - 2) Usa componentes producidos bajo una Autorización de orden técnica estándar de la AAC.
 - 3) Instala componentes usados que conforman el diseño de tipo.
 - 4) Usa componentes fabricados bajo una aprobación de fabricación de partes de la AAC.
 - 5) Delega tareas específicas de inspección y ensayo a los proveedores.
 - i. El poseedor de un certificado de organización de producción puede ser relevado de algunas de las cargas de inspección y ensayo cuando estas funciones son delegadas a un proveedor. Sin embargo, el poseedor del certificado de organización de producción sigue siendo responsable por el control del diseño, configuración física, condición de operación de los componentes de los productos suministrados por dicho proveedor. Todos los cambios realizados por un proveedor, al diseño o al producto físico o componente, deben ser sometidos al poseedor del certificado de organización de producción para su evaluación y aprobación, según sea aplicable, de acuerdo con el LAR 21, Capítulo D. Por lo tanto, el poseedor de un certificado de organización de producción es responsable de obtener la aprobación de la AAC del Estado de fabricación de las acciones de revisión de materiales u otros cambios al diseño incluyendo aquellos efectuados a los componentes suministrados al proveedor que no fueron diseñados o fabricados por él y que también den como resultado un cambio a sus datos de diseño de tipo o a sus productos.
 - ii. Un proveedor poseedor de un certificado de organización de producción de la AAC del Estado de fabricación, o certificado de organización de mantenimiento aprobada, es también responsable cuando los componentes o servicios suministrados por él al poseedor de la aprobación de producción:
 - A. No conforman a sus (del proveedor) datos de diseño aprobados por la AAC.
 - B. no fueron fabricados o no se les ha efectuado una verificación general de acuerdo con los datos de control de calidad aprobados por la AAC (del proveedor) o manual de la organización de mantenimiento (MOM) de la organización de mantenimiento aprobada (OMA); o
 - C. contienen cualquier defecto, el cual normalmente no sería encontrado por el fabricante cuando realiza sus inspecciones de recepción y ensayos funcionales, y que pueda resultar en un producto inseguro.

- b. En el caso de aeronaves pilotadas a distancia (RPA) y estaciones de pilotaje a distancia (RPS), la responsabilidad del poseedor del certificado de organización de producción comprende también el control de la configuración física y lógica del producto, incluyendo el software, las bases de datos, los parámetros de configuración y las interfaces esenciales que formen parte de los datos del diseño aprobado. En consecuencia, el poseedor debe asegurarse de que: cada producto fabricado incorpore únicamente la configuración aprobada, que las verificaciones funcionales aplicables hayan sido ejecutadas satisfactoriamente, y que los proveedores que suministren equipos, software o servicios con impacto sobre la conformidad del producto estén sujetos a controles compatibles con esa responsabilidad.

Capítulo H - Certificado de aeronavegabilidad

MEI 21.815 Clasificación de los certificados de aeronavegabilidad (Ver LAR 21.815 (a))

Certificados de aeronavegabilidad estándar (Formulario establecido por la AAC). – Son certificados de aeronavegabilidad emitidos para aeronaves con certificados de tipo en las categorías: normal, utilitaria, acrobática, commuter, pilotadas a distancia, transporte y globos libres tripulados; y también para aeronaves designadas como clase especial, tales como: aviones muy livianos (VLA), globos libres tripulados, planeadores, motoplaneadores y dirigibles.

Nota: En el caso de aeronaves pilotadas a distancia con certificado de tipo, el certificado de aeronavegabilidad debe ser estándar, de acuerdo con la Sección 21.815(a). Su emisión debe interpretarse en forma conjunta con el requisito de la Sección 21.880. El certificado de aeronavegabilidad no se limita a la aeronave aisladamente, sino que comprende el RPAS, como sistema completo en la medida requerida por el diseño de tipo y por las condiciones de operación del sistema.

MEI 21.815 Clasificación de los certificados de aeronavegabilidad (Ver LAR 21.815 (b))

Certificados de aeronavegabilidad de clase especial (Formulario establecido por la AAC). – Un certificado de aeronavegabilidad de clase especial, se puede emitir a una aeronave que no cumple con la totalidad de los requisitos de aeronavegabilidad, de la siguiente forma:

- a. Primaria: Para una aeronave en la categoría primaria, que cumple con los requisitos del LAR 21, Sección 21.866 "Emisión de certificado de aeronavegabilidad especial para aeronaves de categoría primaria".
- b. Restringida: Para una aeronave en la categoría restringida, que cumple los requisitos del LAR 21.845, "Emisión de certificados de aeronavegabilidad para aeronaves categoría restringida".
- c. Limitada: Para una Aeronave en la categoría limitada, que cumple los requisitos del LAR 21.867, "Emisión de certificados de aeronavegabilidad para aeronaves de categoría limitada".
- d. Provisional: Para una aeronave que cumple con los requisitos del LAR 21, Capítulo C e I.
- e. Experimental: Para propósitos experimentales para cualquier categoría de aeronave incluyendo aquellas construidas por aficionados, cumpliendo con los requisitos del LAR 21.855.
- f. Permisos Especiales de Vuelo: Para una aeronave que no cumple con la totalidad de los requisitos de aeronavegabilidad que le son aplicables, pero puede volar en forma segura y cumple los requisitos del LAR 21.870 y 21.875.
- g. Deportiva Liviana: Para aeronaves deportivas livianas, el certificado de aeronavegabilidad especial previsto en la Sección 21.815(b) tiene por objeto permitir la operación de aeronaves deportivas livianas elegibles de acuerdo con la Sección 21.868, sin requerir la emisión de un certificado de tipo.

MEI 21.820 Enmiendas de los certificados de aeronavegabilidad (Ver LAR 21.820)

- a. Cuando fuera necesario alterar cualquier información del certificado de aeronavegabilidad, la AAC del Estado de matrícula emite un nuevo certificado de aeronavegabilidad, que sustituye al anterior.
- b. Un certificado de aeronavegabilidad estándar o especial puede ser modificado cuando:
 1. Se haya incorporado a la aeronave una modificación aprobada a través de un certificado de tipo suplementario o enmienda a su certificado de tipo, la cual resulte en un cambio de categoría de esta aeronave.
 2. Ocurran cambios en las limitaciones de operación de la aeronave.
 3. Ocurran cambios en los propósitos de operación de una aeronave con certificado de aeronavegabilidad especial.
 4. Se haya alterado el modelo. Si es el caso de una aeronave modificada para transformarla en otro modelo aprobado del mismo fabricante, en esta circunstancia el certificado de aeronavegabilidad, el certificado de matrícula y la placa de identificación de la aeronave deben modificarse para reflejar la asignación del nuevo modelo.
- c. La emisión de un nuevo certificado de aeronavegabilidad para la aeronave solamente será efectuada después de las inspecciones y ensayos que la AAC juzgue necesarias.
- d. Los inspectores verificarán que la asignación del nuevo modelo esté estampada en la placa original adyacente a la asignación del modelo original o esté estampada en una nueva placa, que debe estar localizada lo más cerca posible de la placa original. La placa nueva debe contener los datos existentes en la identificación original, más aquellos que resulten de las alteraciones y/o de las modificaciones realizadas. Las alteraciones de identificación se deben efectuar según el boletín de servicio o documento equivalente emitido por el fabricante.
- e. Para mantener el historial de la vida operacional de la aeronave, la placa de identificación original no debe ser alterada de tal forma que pueda perjudicar la lectura de las informaciones originales.
- f. Reemplazo
 - 1) Se emitirá un nuevo certificado de aeronavegabilidad cuando un certificado sea declarado perdido, o sufrido mutilaciones o se encuentra deteriorado. No se puede, en el momento del reemplazo, requerir cambios en las aplicaciones del certificado de aeronavegabilidad. El certificado de aeronavegabilidad de reemplazo debe llevar la fecha de emisión original del certificado que ha sido reemplazado, acompañada con la letra mayúscula "R" (Reemplazo) en el bloque de la fecha (por ejemplo: R-14/07/19). En el caso de pérdida del certificado de aeronavegabilidad, el solicitante debe adjuntar a la nota de solicitud la denuncia policial correspondiente por el extravío o de la forma en que sea indicado por la AAC del Estado de matrícula.
 - 2) El reemplazo del certificado de aeronavegabilidad no se concretará mediante un acuerdo verbal con el inspector asignado que permita continuar la operación de la aeronave sin el certificado de aeronavegabilidad. Dicha acción contradice lo requerido en el LAR Parte 91, Sección 91.203 (b); LAR121, Sección 121.153 (a) (1); LAR 135, Sección 135.25(a).
 - 3) Un certificado de aeronavegabilidad de reemplazo puede ser emitido, por un inspector de la AAC sin la documentación de soporte. La fecha de emisión y la clasificación/categoría del certificado de aeronavegabilidad perdido o mutilado o deteriorado debe ser posible de establecer a partir de los datos registrados en los historiales o a partir del remanente o de la copia del certificado de aeronavegabilidad mutilado o deteriorado. Antes de emitir el certificado de aeronavegabilidad de reemplazo, la AAC revisará los historiales y el legajo de la aeronave, e inspeccionará la misma para asegurarse que la solicitud es legítima y que la aeronave está en condiciones de recibir el certificado de aeronavegabilidad requerido. Si por alguna razón los datos presentados a la AAC le fueron insuficientes para la emisión del certificado de aeronavegabilidad de reemplazo, la AAC podrá requerir copia de los documentos emitidos y archivados en la Sección legajos de aeronaves, de la AAC, como paso previo a la emisión del certificado de

aeronavegabilidad de reemplazo.

g. Enmienda

- 1) Cualquiera de los certificados de aeronavegabilidad, estándar o especial, puede ser enmendado, bajo las siguientes situaciones:
 - i. Una modificación, por ejemplo: por medio de un STC y/o enmienda de un TC; estos cambios de categoría deben ser registrados en el casillero correspondiente del formulario que la AAC utilice, certificado de aeronavegabilidad estándar.
 - ii. Un cambio en las "excepciones" especificadas en el bloque casillero correspondiente del formulario que la AAC utilice, certificado de aeronavegabilidad estándar.
 - iii. Un cambio en el modelo de la aeronave, especificado en el casillero correspondiente del formulario que la AAC utilice, certificado de aeronavegabilidad estándar.
 - iv. Un cambio en las limitaciones de operación, para una aeronave que posee un certificado de aeronavegabilidad especial.
- 2) Los certificados enmendados mostrarán, en el casillero que corresponde a la fecha, la letra "E" (Enmienda) seguida de la fecha actual de emisión del certificado de aeronavegabilidad enmendado. (Por ejemplo, E-28/03/12).
- 3) Toda enmienda de un certificado de aeronavegabilidad requiere la presentación de la solicitud del certificado de aeronavegabilidad o formulario correspondiente que indique la AAC. En el historial de la aeronave debe registrarse la emisión del certificado de aeronavegabilidad enmendado. (Referencia: LAR Parte 21, Sección 21.820).
- 4) Para el "cambio de modelo de la aeronave" se deberá tener en consideración lo siguiente:
 - i. Cuando una aeronave ha sido modificada para conformar otro modelo de la misma marca, los certificados de aeronavegabilidad, de propiedad y de matrícula junto con la placa de identificación, deben reflejar la designación del nuevo modelo.
 - ii. Con respecto a la placa de identificación, el personal de la AAC determinará si la designación del nuevo modelo está estampada en la placa de identificación existente adyacente a la designación original, o se encuentra inscrita en una placa a prueba de fuego fijada cerca de la original.

MEI 21.825 Emisión de certificado de aeronavegabilidad estándar

[\(Ver LAR 21.825\)](#)

- a. Los siguientes conceptos son fundamentales para la emisión de un certificado de aeronavegabilidad estándar:
- 1) Certificación inicial. El término "certificación inicial" se refiere a la emisión del primer certificado de aeronavegabilidad. Dentro de los casos contemplados en la certificación inicial, se encuentran las aeronaves o productos relacionados (nuevos o usados), los cuales aún están bajo el sistema de control de calidad del fabricante del producto original.
 - 2) Aeronaves o productos relacionados, a los cuales nunca se les haya emitido un certificado o aprobación de aeronavegabilidad por la AAC del Estado, como, por ejemplo:
 - i. Aeronaves militares convertidas para empleo civil;
 - ii. aeronaves ensambladas a partir de componentes excedentes de producción y/o componentes de reposición;
 - iii. certificado de aeronavegabilidad de aeronaves fabricadas en otro país e importadas para uso del Estado; y

- iv. aeronaves que ya hayan recibido un certificado de aeronavegabilidad y que se presenten para certificación en otra categoría u otra clasificación de certificado de aeronavegabilidad. Por ejemplo, una aeronave que tiene un certificado de aeronavegabilidad especial y se la convierte de manera que se le pueda emitir uno estándar, por primera vez.
- 3) Revalidación de certificación. Consiste en una nueva emisión de un certificado de aeronavegabilidad e incluye la sustitución o modificación del certificado vigente, como, por ejemplo:
- i. Emisión de un certificado de aeronavegabilidad estándar para una aeronave que ha poseído anteriormente este certificado, excepto el caso ya presentado en el párrafo a. 1) de este MEI.
 - ii. Emisión de certificado de aeronavegabilidad que haya sido cancelado o que haya expirado su vigencia.
 - iii. Cambio de las limitaciones de operación.
- 4) Inspección. Antes de la emisión de un certificado de aeronavegabilidad estándar, la AAC del Estado debe realizar una inspección a la aeronave con el objetivo de determinar su conformidad con el diseño de tipo y verificar su aeronavegabilidad continua (por ejemplo, elegibilidad de componentes, el cumplimiento con directrices de aeronavegabilidad aplicables, la verificación de los registros de mantenimiento, los registros de modificaciones/alteraciones, los registros de reparaciones, etc.). Esta verificación se efectúa a través de un análisis del historial de mantenimiento, una inspección física a la aeronave, verificación de placas y marcas de acuerdo con el LAR 21.155 o 21.156, la determinación de la documentación aplicable (consultar con la AAC del Estado importador) y de la evidencia del cumplimiento de todos los requisitos técnicos y legales previstos en los LAR aplicables al mantenimiento y a la operación a la cual se afectará la aeronave, y chequeos funcionales según sea aplicable.

Nota 1: Para mayores detalles relativos a inspecciones, véase el "Manual del Inspector de Aeronavegabilidad SRVSOP", Parte III, Volumen I, Capítulo 7, Sección 2, párrafos 2.6 y 2.7.

Nota 2: Para la elegibilidad de componentes de aeronaves se debe tener como referencia el catálogo de partes ilustrado (IPC), boletines de servicio (BS), capítulo 5 del manual de mantenimiento, datos aprobados por STC y otra aprobación por otra AAC.

- 5) Vuelo de comprobación. Las inspecciones para obtener el primer certificado de aeronavegabilidad, o para la obtención de un nuevo certificado de aeronavegabilidad después de la cancelación o vencimiento del anterior, la AAC podrá exigir un vuelo de comprobación de la aeronave. Este vuelo tendrá por objetivo comprobar sus condiciones reales de aeronavegabilidad a través del relevamiento de determinados parámetros de vuelo.

Nota: Para mayores detalles relativos a vuelos de verificación, véase el "Manual del inspector de Aeronavegabilidad SRVSOP", Parte III, Volumen I, Capítulo 10.

- 6) En resumen, el LAR 21.825 considera la emisión de certificado de aeronavegabilidad estándar para los siguientes casos:
- i. LAR 21.825 (a): aeronave nueva fabricada bajo un certificado de organización de producción.
 - A) Cuando las aeronaves son producidas bajo los términos de un certificado de organización de producción, se pueden reducir al mínimo las inspecciones de la AAC. Esto es posible porque el fabricante ha demostrado, a satisfacción de la AAC, que tiene medios, equipos, personal, sistemas y procedimientos que aseguran la continua conformidad con el diseño tipo aprobado.
 - B) Las aeronaves producidas bajo los términos de un certificado de organización de producción se pueden aceptar, para la emisión de un certificado de aeronavegabilidad, sin mayor demostración (Ref. LAR Parte 21, Capítulo H, 21.825 (a)). No se requiere la presentación de la declaración de conformidad

- formulario SRVSOP-F9-MIA – Formulario de declaración de conformidad o el establecido por la AAC, ni es necesario que el representante de la AAC inspeccione cada aeronave para determinar la conformidad con el diseño tipo aprobado. La frecuencia de estas inspecciones a las aeronaves, estarán contenidas en el programa de inspección de la AAC.
- ii. LAR 21.825(b): aeronave nueva fabricada bajo un certificado de tipo solamente.
- A) La AAC tiene la responsabilidad total de asegurar que cada aeronave a la que se le emita un certificado de aeronavegabilidad se ajuste al diseño de tipo y se encuentre en condición segura de operación. Por lo tanto, el inspector de la AAC deberá efectuar inspecciones que lo conduzcan a determinar en forma fehaciente la aeronavegabilidad de cada aeronave.
- B) Bajo lo dispuesto en provisiones del LAR 21, Capítulo H, 21.825 (b), la AAC puede emitir un certificado de aeronavegabilidad, para una aeronave producida bajo un CT Solamente, para un fabricante que no tiene la aprobación de producción, por un período de 6 (seis) meses después que el CT fue emitido. El Administrador de la AAC podrá autorizar una extensión por un período de hasta 6 (seis) meses más (Ref. LAR 21, Capítulo F, 21.605 (c)).
- (1) Antes de autorizar cualquier extensión de 6 (seis) meses (LAR 21 Capítulo H, 21.605 (c)) quedará perfectamente establecida la responsabilidad de la AAC del Estado de fabricación. Todas las inspecciones supervisadas por el inspector de la AAC deberán ser registradas en el registro de inspección de conformidad, SRVSOP-F18-MIA – Formulario de registro de inspección de conformidad o documento equivalente que utilice la AAC, y todas las no-conformidades deberán ser corregidas y documentadas antes de la emisión del certificado de aeronavegabilidad.
- (2) Para cada aeronave fabricada se deberá establecer y retener indefinidamente, un archivo de registro de inspección de la AAC del Estado de fabricación, a fin de justificar las bases de la emisión del certificado de aeronavegabilidad para cada una de dichas aeronaves. Las no-conformidades que involucren las medidas de revisión de materiales deberán ser resueltas a través del departamento de certificación de la AAC del Estado de diseño, que corresponda, antes de la emisión del certificado de aeronavegabilidad.
- (3) El formulario SRVSOP-F9-MIA – Formulario de declaración de conformidad o documento equivalente que utilice la AAC del Estado de fabricación debe ser presentado por el solicitante, con cada solicitud de un certificado de aeronavegabilidad original (LAR 21, Capítulo H, 21.825 (b)).
- iii. LAR 21.825 (c): Aeronaves importadas. El solicitante de un certificado de aeronavegabilidad estándar para una aeronave importada tiene derecho a este certificado si:
- A) La aeronave satisface las exigencias previstas en la Sección 21.840 (placa de identificación de la aeronave) y está matriculada;
- B) El diseño de tipo de la aeronave haya cumplido con la Sección 21.155 o 21.156;
- C) La aeronave posee un certificado de aeronavegabilidad de exportación u otro documento de transferencia de aeronavegabilidad equivalente para exportación, emitido por la AAC del Estado exportador; y
- (1) Cuando un Certificado de Aeronavegabilidad para Exportación no sea emitido por el Estado exportador, la AAC del Estado de matrícula debe

- realizar esfuerzos para identificar, el máximo posible la conformidad con el diseño de tipo aprobado;
- (2) Con el fin de apoyar a la AAC del Estado de matrícula en definir la conformidad con el diseño de tipo aprobado, el explotador de la aeronave debe suministrar el máximo de documentos solicitados, como: histórico de todo registro de mantenimiento, modificaciones realizadas en la aeronave (STC, reparaciones, etc.), certificados de exportación anteriores (si existen) y cualquier otro documento que la AAC del Estado de matrícula considere necesario para realizar un mejor juicio sobre la conformidad de la aeronave; y
 - (3) Con el fin de apoyar a la AAC del Estado de matrícula en definir si la aeronave está en condiciones seguras para operación, el explotador de la aeronave debe suministrar el máximo de documentos solicitados. En los casos en que la AAC del Estado de matrícula juzgue que no es posible determinar si la aeronave está en condiciones seguras de operación, se debe realizar la mayor y más amplia inspección de mantenimiento posible, que forme parte del programa de mantenimiento aprobado previamente.
- D) Después de inspeccionar la aeronave, la AAC del Estado de matrícula considera que la misma está conforme con el diseño de tipo y presenta condiciones de operación segura.
- iv. LAR 21.825(d): aeronaves usadas y excedentes de las fuerzas armadas del Estado de matrícula. Para más información se pueden consultar los siguientes documentos:
- A) ANAC [CA: 21.13A](#), Certificación de aeronavegabilidad estándar de aeronaves excedentes militares y de aeronaves construidas a partir de partes de repuestos y/o partes excedentes de stock.
 - B) FAA [AC 21-13](#), Standard Airworthiness certification of surplus military aircraft and aircraft built from spare and surplus parts.
- v. Aeronaves pilotadas a distancia: En el caso de una aeronave pilotada a distancia, el cumplimiento de la Sección 21.825 debe interpretarse conjuntamente con la Sección 21.880. Por lo tanto, además de los requisitos generales aplicables a la emisión de un certificado de aeronavegabilidad estándar, el solicitante debe demostrar que el RPAS (considerado como sistema completo), conforma al diseño de tipo aprobado y que se encuentra en condición de operación segura. Esta evaluación debe comprender la aeronave pilotada a distancia (RPA), la estación de pilotaje a distancia (RPS), el enlace C2 y cualquier otro componente cuya condición sea necesaria para sustentar la aeronavegabilidad del sistema.
- 7) El LAR 21.825(e) considera los requisitos de ruido que deben ser cumplidos para la emisión del certificado de aeronavegabilidad estándar.
- 8) En síntesis, para obtener el certificado de aeronavegabilidad estándar, la aeronave debe estar en conformidad con su diseño de tipo aprobado y en condiciones de operación segura (condición de la aeronave relativa a los registros de mantenimiento, el uso y deterioro, por ejemplo, funcionamiento de los sistemas e instrumentos, posible presencia de corrosión o grietas, pérdidas de aceite u otros fluidos, desgaste excesivo de neumáticos, etc.). Este es el concepto que suele conocerse como "aeronave aeronavegable". Además, la aeronave debe cumplir con los requisitos de ruido aplicables.

MEI 21.830 Vigencia
[\(Ver LAR 21.830\)](#)

- a. Los certificados de aeronavegabilidad experimentales con los propósitos de investigación y desarrollo, demostración de cumplimiento con los requisitos, entrenamiento de tripulaciones

e investigación de mercado son generalmente válidos por un año (o menos). Los certificados de aeronavegabilidad experimentales con los propósitos de exhibición, competencia aérea y operación de aeronave construida por aficionado pueden tener vigencia ilimitada.

- b. En el caso de certificado de aeronavegabilidad estándar, por el período de tiempo especificado en el mismo, siempre que la aeronave sea mantenida según lo que establece los reglamentos LAR 39, 43, 91, 121 y 135, como sea aplicable, y siempre que sea válido su certificado de matrícula y su certificado de tipo.
- c. Para una aeronave pilotada a distancia, la vigencia del certificado de aeronavegabilidad permanece condicionada a la conservación de la conformidad de la aeronave con su diseño de tipo y también al mantenimiento de la aeronavegabilidad del sistema en los términos de la Sección 21.880(c). En consecuencia, cualquier omisión que afecte la condición de aeronavegabilidad de la aeronave pilotada a distancia (RPA), de la estación de pilotaje a distancia (RPS), del enlace C2 requerido o de cualquier otro componente del sistema definido en los requisitos de aeronavegabilidad aplicables, inhabilita la utilización de la aeronave hasta que dicha condición sea restablecida.
- d. Para una aeronave con certificado de aeronavegabilidad especial en categoría deportiva liviana, la vigencia del certificado está condicionada al cumplimiento continuado de la definición de aeronave deportiva liviana, a la preservación de su configuración aceptada, al cumplimiento de las normas consensuadas aplicables, la ejecución del mantenimiento requerido, el cumplimiento con las directivas de seguridad operacional aplicables del fabricante. Cuando existan modificaciones, estas solo podrán ser incorporadas en la medida en que sean autorizadas por el fabricante o por otra persona que la AAC del Estado de matrícula permitir.

MAC 21.830 Vigencia

[\(Ver LAR 21.830\)](#)

- a. Cuando una aeronave tenga su certificado de aeronavegabilidad suspendido, sea por una condición técnica irregular o por no haber realizado la inspección anual de mantenimiento, para regularizar su certificado de aeronavegabilidad, el explotador aéreo debe:
 - 1) Realizar la mayor y más amplia inspección prevista en el programa de mantenimiento de la aeronave, recomendado por el fabricante o aprobado del explorador, incluyendo cualquier ítem especial o calendario estipulado. Los motores y hélices deberán, necesariamente, cumplir con el programa de mantenimiento (inspecciones, pruebas, calibraciones, revisión general y vidas límites de componentes), de acuerdo con lo establecido por dicho fabricante, en la documentación aprobada / aceptable en orden y actualizada, debiendo observar, incluso, los criterios de preservación en los períodos de inactividad.
 - 2) Realizar un vuelo de prueba para evaluar las condiciones técnicas y operacionales de la aeronave, debiendo ser emitido el respectivo informe de vuelo de prueba, de acuerdo con lo establecido en el manual de operación o en otro manual, según sea aplicable para el modelo de la aeronave.
- b. Cuando una aeronave tenga su certificado de aeronavegabilidad suspendido por haber sufrido un accidente, para regularizar su certificado de aeronavegabilidad, el explotador aéreo debe:
 - 1) Cumplir los procedimientos previstos en el LAR 43, según corresponda.
 - 2) Realizar la próxima inspección prevista en el programa de mantenimiento de la aeronave, recomendado por el fabricante o aprobado del explotador, incluyendo cualquier ítem especial, horario o calendario estipulado. Los motores y hélices deben, necesariamente, estar con el programa de mantenimiento (inspecciones, pruebas, calibraciones, revisión general y vidas límites de componentes) cumplido, de acuerdo con lo establecido por dicho fabricante, debiendo ser observados, inclusive, los criterios de preservación en los productos períodos de inactividad.

- 3) Realizar un vuelo de prueba para evaluar las condiciones técnicas y operativas de la aeronave, debiendo emitirse el respectivo informe de vuelo de prueba, de acuerdo con lo establecido en el manual de operación o en otro manual, según sea aplicable el modelo de la aeronave.

MEI 21.845 Emisión del certificado de aeronavegabilidad para aeronaves categoría restringida

[\(Ver LAR 21.845\)](#)

- a. La Sección 21.845 considera la emisión del certificado de aeronavegabilidad de categoría restringida en los siguientes casos:
 - 1) LAR 21.845(a): aeronave fabricada en el Estado de matrícula bajo un certificado de organización de producción o bajo un certificado de tipo solamente y certificada de acuerdo con el LAR 21.145 (por ejemplo, aeronaves agrícolas).
 - 2) LAR 21.845(b): otras aeronaves, por ejemplo, las excedentes de las fuerzas armadas del Estado de matrícula y aeronaves certificadas en cualquier otra categoría.
 - 3) LAR 21.845(c): aeronave importada con certificado de tipo validado por la AAC del Estado de matrícula.
- b. El LAR 21.845(d) considera los requisitos de ruido que deben ser cumplidos para la emisión del certificado de aeronavegabilidad de categoría restringida.
- c. Los mismos conceptos descritos para la emisión de un certificado de aeronavegabilidad estándar (LAR 21.825) son válidos también para la emisión de un certificado de aeronavegabilidad de categoría restringida.
- d. La sección 21.145(b) lista las “operaciones con propósitos especiales” de la categoría restringida.
- e. Importante: un certificado de aeronavegabilidad de categoría restringida debe necesariamente contener, en el campo “Observaciones”, el siguiente texto: **“Esta aeronave está autorizada a operar en categoría restringida según las limitaciones prescritas en la sección 91.435 del LAR 91.”** Incluso si la AAC juzga necesario puede prescribir limitaciones adicionales.

Nota 1: Adicionalmente, para una visión más amplia y completa sobre la Emisión del certificado de aeronavegabilidad para aeronaves categoría restringida se puede remitir al MIA Parte III, Volumen I, Capítulo 7.

Nota 2: Para los propósitos de esta parte se considera: “Buen estado de conservación”: Una aeronave o componente de aeronave que está mantenida y reparada y que se encuentre en condición de operación segura.

MEI 21.850 Emisión de un certificado de aeronavegabilidad múltiple

[\(Ver LAR 21.850\)](#)

- a. Los procedimientos para la certificación de aeronavegabilidad múltiple son una combinación de los procedimientos para la emisión de un certificado de aeronavegabilidad estándar y uno restringido, con ciertas particularidades:
 - 1) La AAC del Estado de matrícula debe determinar si las instrucciones de conversión de una categoría a otra son las adecuadas. Las limitaciones de operación de la aeronave deben especificar que en cada una de las conversiones de una categoría a otra debe realizarse una declaración especificando que se han efectuado de acuerdo con esas instrucciones.
 - 2) Puede ocurrir, en ciertos casos simples, que la AAC del Estado de matrícula determine que no sea necesario realizar inspecciones de aeronavegabilidad cuando se realice la conversión de una categoría a otra; en este caso, las limitaciones de operación de la aeronave deben especificar esto claramente.
 - 3) Si la hoja de datos del certificado de tipo de una aeronave incluye las categorías normal y restringida y si, además, el peso máximo y/o las limitaciones de operación para la categoría restringida son mayores que los de la categoría normal, entonces la aeronave

NO es elegible para operación en la categoría normal después de haber operado en la categoría restringida, a menos que:

- i. La hoja de datos del certificado de tipo indique que la aeronave es elegible para la operación en la categoría normal después de haber operado dentro de las limitaciones de la categoría restringida; o
 - ii. Si la hoja de datos del certificado de tipo no presenta tal nota u otra referencia similar, la operación de la aeronave fuera de las limitaciones de la categoría normal, incluyendo el aumento de pesos máximos, sea aprobada por la AAC del Estado de matrícula.
- 4) Si la conversión tiene por objeto el transporte aéreo comercial de pasajeros, a menos que la AAC del Estado de matrícula considere, para un caso particular, que tal exigencia es innecesaria para la seguridad operacional, el explotador de una aeronave titular de un certificado de aeronavegabilidad múltiple debe someter la aeronave a una inspección a la AAC del Estado de matrícula o por el titular de una licencia de mecánico de mantenimiento de aeronaves para verificar la aeronavegabilidad de la aeronave después de cada conversión de la categoría restringida a otra categoría.

MEI 21.855 Certificado de aeronavegabilidad especial: Experimental
(Ver [LAR 21.855](#))

El propósito para el cual se emite un certificado de aeronavegabilidad experimental debe indicarse en su certificado. Cualquier solicitud de modificación en el propósito implica la presentación de un nuevo requisito y demás documentos pertinentes para la emisión de otro certificado. La sección 21.855 del LAR 21 establece los propósitos para los cuales el certificado de aeronavegabilidad experimental puede ser emitido, de la siguiente manera:

- a. Investigación y Desarrollo. La investigación y el desarrollo de aviones consisten en ensayos de nuevos conceptos de diseño de aviones, nuevos equipos aeronáuticos, nuevas técnicas operativas, las nuevas instalaciones en la aeronave o nuevos propósitos para operación de la aeronave. Cualquier aeronave es elegible para obtener un certificado de aeronavegabilidad experimental para ese propósito. Aunque las operaciones realizadas con ese propósito normalmente se llevan a cabo para obtener un TC o STC, pueden ser efectuadas por un solicitante, sólo, como investigación o para la evaluación de que el proyecto permite un desarrollo más avanzado;
- b. Demostración de cumplimiento con los requisitos. Consiste en la realización de ensayos en vuelo y otras operaciones con la finalidad de demostrar cumplimiento con los reglamentos de aeronavegabilidad. Esto incluye los vuelos necesarios para la emisión de CT o CST, vuelos para sustanciar grandes modificaciones de diseño y vuelos para demostrar la conformidad con requisitos de funcionamiento y confiabilidad. Este propósito es solicitado para mostrar cumplimiento con los LAR aplicables, con seguimiento de la AAC del Estado de diseño;
- c. Entrenamiento de tripulaciones. La formación de tripulaciones consiste en el entrenamiento exclusivo de la tripulación de vuelo del solicitante. El entrenamiento de tripulación de los compradores, en aeronaves experimentales, es admitido en una aeronave con certificado de aeronavegabilidad experimental emitido con el propósito de "Investigación de mercado";
- d. Exhibiciones. Demostrar las cualidades de vuelo, de rendimiento o de características peculiares de la aeronave en demostraciones, producciones cinematográficas, programas de televisión y otras producciones similares. Mantenimiento de la competencia de las tripulaciones en la conducción de tales exhibiciones, incluyendo (para tales tripulantes) la ejecución de los vuelos desde y hacia los locales de tales demostraciones y producciones;
- e. Competencia aérea. Participación en competiciones aéreas, incluyendo la formación de personal participante de la competición y los vuelos desde y hacia el lugar de la competición;
- f. Investigaciones de mercado. El fabricante de una aeronave construida en lo país de la AAC del Estado de diseño puede requerir un certificado de aeronavegabilidad experimental para permitir la utilización de la aeronave en investigación de mercado, demostración para venta y entrenamiento de tripulaciones de un comprador;

- g. Operación de aeronave construida por aficionado. Operación de aeronave cuya porción mayor fue fabricada y ensamblada por personas que realizaron la construcción únicamente para su propia educación o recreación; Es decir, una aeronave cuyas tareas de fabricación, construcción y montaje fueron realizadas en más del 50% por personas con interés único y exclusivo en recreación y aprendizaje.
- h. Operación de aeronave fabricada de kit. Operación de una aeronave categoría primaria que se ha ensamblado por una persona a partir de kits fabricados por el titular de un certificado de organización de producción, pero cuyo ensamblaje final se llevó a cabo sin la supervisión y sin el control de calidad de dicho poseedor;
- i. Operación de aeronaves deportivas livianas. Operación de una aeronave deportiva liviana montada a partir de kits, o para una aeronave que haya sido emitido previamente un certificado de aeronavegabilidad especial, en la categoría deportiva liviana, en conformidad con la Sección 21.868.

Nota: Adicionalmente, para una visión más amplia y completa sobre la emisión del certificado de aeronavegabilidad múltiple se puede remitir al MIA Parte III, Volumen I, Capítulo 7.

Nota: Para aeronaves pilotadas a distancia con certificado de tipo (o con una solicitud para obtenerlo), existe la posibilidad de operar con un certificado de aeronavegabilidad experimental bajo los propósitos experimentales previstos en esta sección, como, por ejemplo: investigación y desarrollo a cerca de nuevas funciones automáticas, de nuevos modos de recuperación o contingencia, de nuevas cargas útiles, etc. La AAC del Estado de matrícula deberá establecer las limitaciones operacionales necesarias para asegurar que tales operaciones experimentales se conduzcan dentro de un marco aceptable de seguridad, considerando la madurez del diseño, la previsibilidad del comportamiento del sistema, las áreas de operación y la gestión de contingencias.

MEI 21.855 Certificado de aeronavegabilidad especial: Aeronaves deportivas livianas experimentales

[\(Ver LAR 21.855 \(i\)\)](#)

- a. Esta Sección se refiere a la emisión de un certificado de aeronavegabilidad especial en categoría experimental para aeronaves deportivas livianas (LSA, por sus siglas en inglés). Las aeronaves deportivas livianas son aviones pequeños y ligeros (generalmente de hasta ~600 kg de peso máximo, con no más de 2 asientos) diseñados para vuelo deportivo y recreativo. A diferencia de las aeronaves comerciales o privadas tradicionales, las LSA suelen no contar con un certificado de tipo convencional, sino que su diseño y fabricación siguen normas técnicas consensuadas internacionalmente (por ejemplo, estándares ASTM reconocidos en la industria).
- b. La normativa internacional permite que las LSA operen bajo certificados especiales, asegurando un equilibrio entre seguridad y flexibilidad. En términos generales, la Sección 21.855(i) establece dos situaciones en las cuales una aeronave deportiva liviana puede recibir un certificado experimental para poder volar legalmente, manteniendo coherencia con estándares reconocidos a nivel mundial. A continuación, se explica cada caso, incluyendo ejemplos prácticos para ilustrar cada punto de la sección:
1. Aeronave deportiva liviana ensamblada a partir de un kit (21.855(i)(1))
 - 1.1 El primer caso es cuando la aeronave deportiva liviana ha sido ensamblada por el usuario a partir de un kit de construcción. En otras palabras, el fabricante provee un kit (conjunto de piezas e instrucciones) y el propietario/constructor arma el avión. Para que este avión pueda obtener un certificado de aeronavegabilidad experimental, deben cumplirse dos condiciones clave:
 - **Kit aprobado con información disponible:** El kit debe ser de un modelo para el cual el solicitante (el constructor) pueda presentar cierta información técnica requerida por la regulación. Esta información obligatoria (detallada en la Sección 21.860) incluye, por ejemplo, evidencia de que el diseño del avión es confiable. En la práctica, esto significa que el kit proviene de un fabricante reconocido que ya haya producido y volado al menos un avión del mismo modelo, demostrando que el diseño funciona correctamente y cumpliendo los estándares de aeronavegabilidad. Además, el solicitante deberá aportar datos para identificar la

aeronave (planos, fotografías) y una declaración de para qué se usará el avión experimental, entre otros requisitos administrativos generales.

- **Ensamblaje según instrucciones y normas consensuadas:** La aeronave debe haberse ensamblado siguiendo las instrucciones del fabricante del kit, y dichas instrucciones de montaje deben cumplir con las normas consensuadas aplicables. Esto implica que el manual de construcción y montaje proporcionado por el fabricante está basado en estándares técnicos aceptados internacionalmente para LSA, garantizando que, si el constructor sigue todos los pasos, el avión resultante será seguro y consistente con el diseño original. En esencia, el fabricante del kit debe haber desarrollado instrucciones claras y completas, validadas por estándares de la industria, para orientar al constructor en cada etapa (estructura, instalación de motor, sistemas, controles, etc.). Además de estas condiciones, el reglamento exige que el solicitante presente ciertos documentos y evidencia adicionales junto con su solicitud de certificado experimental, para avalar que se han cumplido las condiciones anteriores. En el caso de una LSA armada a partir de un kit, se debe proporcionar
 - i) Evidencia de un modelo probado: un comprobante de que otra aeronave del mismo fabricante y modelo ya fue construida por el fabricante y obtuvo un certificado de aeronavegabilidad especial en categoría LSA. Esto usualmente se refiere a la primera unidad de ese modelo (prototipo o demostrador) que el propio fabricante ensambló y certificó exitosamente. Por ejemplo, un fabricante podría adjuntar el número de certificado o registro de la primera unidad de su modelo que voló cumpliendo las normas LSA.
 - ii) Manual de vuelo (instrucciones de operación): el manual de operaciones o instrucciones de funcionamiento de la aeronave, donde se explica cómo volar el avión de forma segura (procedimientos de despegue, en ruta, aterrizaje, limitaciones, lista de equipos, etc.). Este documento guía al piloto-propietario en la utilización correcta del avión.
 - iii) Manual de mantenimiento: los procedimientos de mantenimiento e inspección recomendados. Esto incluye qué revisiones periódicas hacer, cómo verificar la integridad de estructuras, motor, sistemas, y cómo llevar a cabo las tareas de mantenimiento preventivo. Dado que en este caso no hay un certificado de tipo tradicional, es importante que el fabricante provea un programa de mantenimiento basado en las buenas prácticas y estándares para LSA, de modo que el propietario sepa cómo mantener la aeronave en condiciones seguras.
 - iv) Declaración de conformidad del fabricante: una declaración firmada por el fabricante del kit afirmando que dicho kit cumple con los estándares aplicables a las aeronaves deportivas livianas. En términos sencillos, es una carta de conformidad donde el fabricante garantiza que el diseño y el kit (materiales, componentes, planos) cumplen las normas técnicas consensuadas internacionales específicas para LSA. Esta declaración en el reglamento LAR 21 reemplaza ciertos requisitos del certificado especial de serie (ya que se trata de un avión casero), haciendo hincapié en que el fabricante suministró las instrucciones de montaje adecuadas conforme a estándares reconocidos.
 - v) Suplemento de entrenamiento de vuelo: el suplemento de entrenamiento de vuelo de la aeronave, si corresponde. Este es un documento adicional que algunos fabricantes proveen con recomendaciones para la transición de pilotos a ese modelo en particular (por ejemplo, ejercicios de familiarización, maniobras de entrenamiento sugeridas, etc.), incrementando la seguridad operacional al volar una nueva aeronave construida por el propio usuario.

Ejemplo práctico (Kit LSA): *Imaginemos a Jorge Luis, un piloto deportivo que decide construir su propio avión deportivo liviano. Jorge Luis compra un kit de aeronave deportiva liviana modelo “SkySport 2”. El fabricante del kit, antes de venderlo, ya había construido y volado un “SkySport 2” completo de fábrica, obteniendo un certificado especial LSA para ese prototipo. Esto le da confianza a Jorge Luis y a la AAC de que el diseño es seguro. Jorge Luis sigue al pie de la letra el manual de montaje proporcionado, que incluye instrucciones detalladas para ensamblar alas, fuselaje, motor y sistemas eléctricos, siguiendo estándares internacionales de calidad y seguridad. Una vez terminado, Jorge Luis también recibe del fabricante un manual de vuelo para conocer las operaciones seguras de su nuevo avión, un manual de mantenimiento indicando cada cuánto cambiar ferretería crítica, inspeccionar cables, etc., y una declaración de conformidad donde el fabricante certifica que el kit cumple con todas las normas técnicas requeridas para un LSA. Con toda esta documentación en mano, Juan tramita ante la autoridad aeronáutica el certificado de aeronavegabilidad experimental para su “SkySport 2” armado en casa. Gracias a la Sección 21.855(i)(1), y habiendo cumplido con cada requisito, Juan obtiene el certificado y puede volar su aeronave experimental de forma legal y segura. (En este ejemplo, se aprecia cómo cada punto de la sección se cumple: el kit provenía de un diseño validado, Jorge Luis aportó la evidencia del prototipo certificado, siguió instrucciones basadas en normas consensuadas, y presentó los manuales y la declaración del fabricante. Todo ello está alineado con las prácticas internacionales para LSA construidas por aficionados, asegurando que, aunque sea un avión “hecho en casa”, reúne condiciones de diseño y construcción aceptadas globalmente.)*

2. Aeronave deportiva liviana con certificado especial previo (21.855(i)(2))
- 2.1 El segundo caso contemplado en la Sección 21.855(i) es cuando la aeronave deportiva liviana ya tuvo en el pasado un certificado de aeronavegabilidad especial, categoría LSA, emitido conforme a la normativa (sección 21.868). En términos simples, esto se refiere a una aeronave LSA de fábrica: un avión que fue construido completamente por un fabricante bajo las normas consensuadas y que recibió un certificado especial de aeronavegabilidad en categoría deportiva liviana (es decir, un LSA certificado de serie por el fabricante). Si por alguna razón ese avión necesita ahora ser operado bajo categoría experimental, se permite hacerlo siempre y cuando se demuestre que efectivamente tuvo ese certificado especial LSA previamente.
- 2.2 ¿Por qué un avión certificado querría pasar a experimental? Existen situaciones en la vida real que pueden llevar a esto, por ejemplo:
 - El propietario desea modificar el avión de una forma no prevista por el fabricante (instalar un equipo no aprobado, cambiar el tipo de motor, etc.). Bajo el certificado especial LSA de fábrica, solo se permiten modificaciones acordes a las normas consensuadas y aprobadas por el fabricante. Si el dueño hace una modificación mayor por su cuenta, el avión ya no cumple su configuración original certificada. En lugar de dejar de volarlo, la normativa le da la opción de reclasificarlo como experimental, donde tiene más libertad de modificación (aunque con ciertas limitaciones operativas).
 - El fabricante original del LSA dejó de existir o retiró el soporte del modelo, y el propietario no puede cumplir con alguna exigencia administrativa para mantener el certificado especial. En algunos casos internacionales, cuando el respaldo del fabricante ya no está, las autoridades permiten al propietario seguir operando el avión bajo un certificado experimental, considerando que el avión en sí fue construido bajo estándares seguros.
 - Hubo un programa de transición de ultraligeros avanzados a LSA. Históricamente (por ejemplo, en la introducción de LSA en ciertas jurisdicciones), se permitió que aeronaves ultraligeras existentes se certificaran como LSA experimentales si cumplían con ciertos criterios. Aunque ya contaban con un reconocimiento previo, necesitaban reclasificarse para seguir volando legalmente.

- 2.3 Para este caso (21.855(i)(2)), el proceso es más sencillo en términos de requisitos técnicos, ya que no se trata de un avión construido por un aficionado, sino de uno originalmente producido según estándares. La autoridad normalmente verificará el historial de la aeronave para confirmar que tuvo ese certificado especial LSA. El propietario deberá presentar la solicitud de certificado experimental citando la Sección 21.855(i)(2) y probablemente adjuntar copia del certificado de aeronavegabilidad especial previo o referencia de este. Cumplido eso, y las condiciones generales (inspección física de la aeronave, datos de identificación, etc., similares a cualquier certificado experimental), se podrá emitir el nuevo certificado experimental para la aeronave.
- 2.4 Ejemplo práctico (Conversión a experimental): *Supongamos que José es dueño de un avioncito modelo "AeroSport 100" que compró a un fabricante. Este avión vino de fábrica cumpliendo las normas LSA y tenía su certificado especial de aeronavegabilidad categoría deportiva liviana, por lo que José podía usarlo para vuelos de recreación e incluso instrucción básica. Unos años después, José decide instalarle un nuevo tipo de hélice y un sistema de navegación experimental que no están en la lista de modificaciones aprobadas por el fabricante. Debido a estos cambios, su avión ya no se ajusta exactamente a la definición original de LSA certificada. Para seguir volando legalmente, José acuerda con la autoridad aeronáutica cambiar la categoría de su "AeroSport 100" a Experimental bajo el amparo de la Sección 21.855(i)(2). Presenta los documentos que prueban que su aeronave tenía un certificado especial LSA (por ejemplo, el número de certificado y papeles originales) y detalla las modificaciones realizadas. Tras una inspección que confirma que el avión sigue siendo seguro para volar, recibe el nuevo certificado experimental. Ahora José puede operar su aeronave con las modificaciones, entendiéndolo que, al ser experimental, hay ciertas restricciones (por ejemplo, no usarla para vuelos comerciales o de entrenamiento remunerado), pero conservando el disfrute de volar su avión.*

(En este ejemplo, vemos cómo la flexibilidad de la regulatoria permite aprovechar una aeronave ya construida y certificada bajo estándares LSA, adaptándola a nuevas condiciones mediante la categoría experimental. El punto clave de 21.855(i)(2) es asegurar la continuidad operativa de LSAs certificados aun cuando sufran cambios o circunstancias que les impidan seguir bajo su certificado original, siempre manteniendo niveles aceptables de seguridad basados en su diseño comprobado.)

- c. La Sección 21.855(i) y sus requisitos asociados reflejan prácticas comunes en la aviación deportiva a nivel internacional. Muchos países, al regular las aeronaves ligeras y de deporte, adoptan enfoques similares:
- Se reconoce la importancia de las normas consensuadas internacionales (como las normas ASTM para LSA) en lugar de exigir un certificado de tipo tradicional. Esto agiliza la introducción de aviones ligeros innovadores manteniendo la seguridad mediante estándares de la industria.
 - Se establecen categorías especiales de aeronavegabilidad (como la categoría LSA especial y la categoría experimental) para dar cabida a aeronaves que no encajan en la certificación clásica. Por ejemplo, en Estados Unidos existen los certificados *Special LSA (S-LSA)* y *Experimental LSA (E-LSA)* con criterios muy parecidos a los descritos en 21.855(i). De forma análoga, otras autoridades de aviación civil han implementado esquemas equivalentes, armonizando la aviación deportiva mundialmente.
 - Para LSAs construidas por aficionados o a partir de kits, se exige que el diseño tenga un respaldo de fábrica. Esto incrementa la confianza en que el avión "casero" es aerodinámicamente sólido y estructuralmente seguro, porque proviene de un modelo validado. Internacionalmente, esta filosofía se resume en: *"No vendas un kit de avión a menos que hayas volado ese avión primero"*. La documentación (manuales, declaración de conformidad) proporciona la trazabilidad y soporte técnico necesarios para que el constructor amateur logre un aeroplano confiable.

- Para LSAs ya certificadas que pasan a experimental, se sigue el principio de no duplicar evaluaciones ya hechas: si un avión fue fabricado bajo estándares LSA, se confía en su diseño básico. Solo se controlan las razones del cambio de categoría (modificaciones, etc.) para garantizar que no introduzcan peligros. Así, se aprovecha la experiencia previa sin imponer requisitos completamente nuevos, lo cual es consistente con prácticas regulatorias en distintos países.

MEI 21.860 Certificado de aeronavegabilidad especial: experimental – generalidades
(Ver [LAR 21.860](#))

- a. El propósito del certificado de aeronavegabilidad experimental debe estar indicado en el mismo certificado. Si, después de emitido el certificado de aeronavegabilidad experimental, el solicitante desea cambiar su propósito, entonces se debe iniciar un nuevo proceso para la emisión de un nuevo certificado de aeronavegabilidad experimental.
- b. Un certificado de aeronavegabilidad experimental puede ser emitido para más de un propósito. El solicitante de un certificado de aeronavegabilidad experimental con múltiples propósitos debe justificarlos claramente a la AAC del Estado de matrícula.
- c. Una aeronave con certificado de aeronavegabilidad experimental debe cumplir con las secciones 91.430 y 91.450 del LAR 91 según sean aplicables. El cumplimiento con el LAR 91.430 es particularmente necesario siempre que la aeronave realice vuelos de prueba.
- d. Cuando sea aplicable, una aeronave con certificado de aeronavegabilidad experimental puede volver a operar bajo un certificado de aeronavegabilidad estándar. Antes de emitir el certificado de aeronavegabilidad estándar la AAC deberá realizar una inspección a la aeronave para determinar que está conforme a su certificado de tipo y que se encuentra en condiciones de operar con seguridad.
- e. Limitaciones operativas
 - 1) Para la emisión de un certificado de aeronavegabilidad experimental, las limitaciones operacionales apropiadas a la aeronave serán establecidas por la AAC del Estado de matrícula de acuerdo con el propósito solicitado.
 - 2) Las limitaciones operacionales pueden modificarse; sin embargo, una nueva solicitud para emisión del certificado de aeronavegabilidad experimental debe ser sometida, siguiendo los debidos procedimientos establecidos por la AAC del Estado de matrícula.
 - 3) Ejemplos de limitaciones operacionales que serán impuestas a la aeronave experimental:
 - i. Esta aeronave no cumple los estándares de aeronavegabilidad prescritos en el Anexo 8 de la Organización de Aviación Civil Internacional, no se autorizan vuelos a otros Estados a menos que sea específicamente autorizado por las Autoridades de Aviación Civil extranjeras.
 - ii. Ninguna persona puede operar ese tipo de aeronave, transportando personas o cargas, o para *cualquier* otro fin, con propósitos comerciales.
 - iii. Ninguna persona puede operar una aeronave sin que el certificado de aeronavegabilidad experimental esté expuesto en la cabina o en la puerta de la cabina de modo que sea visible para los pasajeros y la tripulación.
 - iv. Esta aeronave no debe ser operada para otros propósitos que no sean aquellos para los cuales este certificado de aeronavegabilidad experimental ha sido emitido.
 - v. Todos los vuelos deberán realizarse dentro de las áreas reservadas descritas
 - vi. Esta aeronave deberá ser operada de acuerdo con las reglas normales de tráfico aéreo. Ninguna operación debe llevarse a cabo sobre áreas densamente pobladas o en las aerovías congestionadas, a menos que esté autorizado por AAC.

- vii. Todos los vuelos se llevarán a cabo de acuerdo con el procedimiento operativo aprobado por la AAC.
- viii. Cuando se modifique el propósito de la operación de este certificado de multipropósito, el explotador deberá determinar que la aeronave esté en condiciones de operación segura y apropiada para el propósito perseguido. Un registro será hecho por una persona apropiada para documentar la decisión en el registro técnico de vuelo (RTV) de la aeronave.
- ix. Para el propósito de este Certificado de Autorización de Vuelo Experimental, el piloto de ensayo en vuelo debe ser calificado de acuerdo con el LAR 61 y el propósito del certificado de aeronavegabilidad experimental aplicable.
- x. Esta aeronave no debe ser operada, a menos que el mantenimiento se ejecute de acuerdo con el programa de mantenimiento del fabricante para ese tipo y modelo.
- xi. Sólo los mecánicos certificados por la AAC del Estado de matrícula, con apropiada categoría según el LAR 43, pueden realizar inspecciones conforme a lo requerido por estas limitaciones operacionales.
- xii. Los instrumentos y equipos instalados y usados en la aeronave deben ser inspeccionados y preservados de acuerdo con los requisitos de los LAR 43 y 91.
- xiii. El explotador que opera esta aeronave debe avisar a cada persona transportada, la categoría EXPERIMENTAL de la aeronave, así como su condición de aeronavegabilidad.
- xiv. Esta aeronave tiene prohibido realizar maniobras intencionales, involucrando cambios bruscos de actitud, actitud o aceleración anormales, no necesarias para el vuelo en condiciones normales
- xv. Cualquier incorporación de modificación mayor en esa aeronave invalida este certificado de aeronavegabilidad experimental.
- xvi. Esta aeronave debe ser pintada con la palabra EXPERIMENTAL, cerca de la entrada de la aeronave.
- xvii. El piloto en comando de la aeronave debe notificar a la torre de control, del carácter EXPERIMENTAL de esa aeronave, cuando esté entrando o saliendo de los aeropuertos.

Nota: Adicionalmente, para una visión más amplia y completa certificado de aeronavegabilidad especial: experimental se puede remitir al MIA Parte III, Volumen I, Capítulo 7.

- f. Cuando la solicitud corresponda a una aeronave pilotada a distancia con certificado de tipo (o con una solicitud para tal), la información presentada conforme a esta sección debe ser suficiente para identificar la configuración del RPAS que será utilizada en los ensayos o vuelos experimentales, incluyendo, según corresponda: la identificación de la RPA, la estación de pilotaje a distancia, el enlace C2, los modos de operación previstos, las limitaciones aplicables, los procedimientos de contingencia y emergencia, la composición de la tripulación de vuelo a distancia, las áreas de operación y cualquier otra información que la AAC del Estado de matrícula considere necesaria para la salvaguarda del público y la conducción segura del vuelo.

MEI 21.868 Emisión de certificado de aeronavegabilidad especial para aeronaves de categoría deportiva liviana

[\(Ver LAR 21.868\)](#)

- a. La categoría deportiva liviana se basa en la declaración de conformidad del fabricante y del cumplimiento con las normas consensuadas aplicables, sin requerir la emisión previa de un certificado de tipo ni de un certificado de aeronavegabilidad estándar para la aeronave.
- b. Para la emisión de un certificado de aeronavegabilidad especial en categoría deportiva liviana la AAC del Estado de matrícula debe verificar que la aeronave presentada corresponde a una

configuración elegible para dicha categoría, que cuenta con la documentación técnica requerida y que se encuentra en condición de operación segura.

- c. Cuando la aeronave sea importada, la AAC del Estado de matrícula podrá aceptar las evaluaciones sobre el cumplimiento con las normas consensuadas efectuadas por otra AAC reconocida, sin perjuicio de realizar sus propias verificaciones complementarias, cuando lo considere necesario para determinar la elegibilidad de la aeronave y su condición de operación segura.

Nota: La "aceptación de evaluaciones realizadas por otra AAC", se refiere a posibilidad de que la AAC del Estado de matrícula acepte, sin realizar evaluaciones técnicas sobre el cumplimiento con las normas consensuales (ASTM), cuando una aeronave del mismo modelo y configuración ya haya recibido un certificado de aeronavegabilidad especial emitido por una autoridad reconocida, usando como base en el LAR 21 o en un reglamento equivalente (por ejemplo, de un Estado miembro del SRVSOP o de la FAA). En estos casos, la emisión de un certificado de aeronavegabilidad similar para una aeronave del mismo modelo y configuración constituye evidencia suficiente de que la aeronave cumple con las normas ASTM aplicables, pudiendo el Estado de matrícula limitar su actuación a la verificación de la identidad, configuración y estado de aeronavegabilidad de la aeronave individual, sin reevaluar el cumplimiento con las normas consensuales.

MAC 21.868 Emisión de certificado de aeronavegabilidad especial para aeronaves de categoría deportiva liviana

[\(Ver LAR 21.868\)](#)

- a. Un certificado de aeronavegabilidad especial en la categoría deportiva liviana se emite para la aeronave que cumple la definición del capítulo A del LAR 21 y se fabrica de acuerdo con las normas consensuadas aplicables. Cuando la aeronave cumpla con todos los requisitos de elegibilidad según la Sección 21.868 del LAR 21, la aeronave podrá recibir un certificado de aeronavegabilidad especial en la categoría deportiva liviana. Giroavión y aeronaves deportivas livianas ensambladas a partir de kits no son elegibles para un certificado de aeronavegabilidad especial, pero puede recibir un certificado experimental con el propósito de operación de aeronaves deportivas livianas.

Nota: Las normas consensuadas aplicables pueden ser, pero no están limitadas a, normas de la ASTM - "American Society for Testing and Materials" del grupo F37.

- b. Una aeronave deportiva liviana es elegible para un certificado de aeronavegabilidad especial según la Sección 21.868 del LAR 21, cuando la aeronave no haya recibido previamente un certificado de aeronavegabilidad estándar, un certificado de aeronavegabilidad especial en las categorías primaria o restringida, un certificado de aeronavegabilidad provisional o un certificado de aeronavegabilidad equivalente emitido por una autoridad de aviación civil extranjera.

NOTA 1: Esta instrucción tiene como objetivo evitar que aeronaves que posean un certificado de tipo y cumplan la definición de aeronaves deportivas livianas, puedan obtener un certificado de aeronavegabilidad en la categoría.

NOTA 2: El término certificado de aeronavegabilidad "equivalente" comprende cualquier certificado de aeronavegabilidad emitido previamente por una autoridad extranjera para la misma aeronave, cualquiera sea su denominación. Por lo tanto, una aeronave deportiva liviana usada, proveniente de otro Estado no puede recibir un certificado de aeronavegabilidad especial según la sección 21.868, en la categoría deportiva liviana. Sin embargo, puede ser elegible para un certificado de aeronavegabilidad experimental conforme a la Sección 21.855, cuando cumpla con los requisitos aplicables para el propósito de operación de aeronaves deportivas livianas.

- c. Para solicitar un certificado de aeronavegabilidad especial en la categoría deportiva liviana, un solicitante deberá proporcionar una copia de los siguientes documentos (hecho por el fabricante de la aeronave) en el idioma de la AAC del Estado de matrícula o inglés:
- 1) Declaración de conformidad del fabricante, como se describe en el párrafo 21.868 (c) del LAR 21;
 - 2) instrucciones de funcionamiento de la aeronave;
 - 3) procedimientos de inspección y mantenimiento de la aeronave;
 - 4) suplemento de entrenamiento de vuelo de la aeronave;

- 5) comprobación de que la aeronave es elegible para un certificado de aeronavegabilidad, una autorización de vuelo o certificación similar en su país de fabricación; y
 - 6) procedimiento elaborado por el fabricante para el montaje final de la aeronave por su representante en el país de destino de acuerdo con lo previsto en la norma consensual pertinente.
- d. La AAC del Estado de matrícula podrá realizar investigaciones sobre el cumplimiento de las normas consensuadas, mediante evaluaciones de ingeniería y auditorías al sistema de calidad del fabricante. Si así se solicita, el fabricante deberá poner a disposición de la AAC la documentación que demuestre el cumplimiento de las normas consensuadas, incluyendo la realización de visitas a las instalaciones de la empresa para la verificación del sistema de calidad.

Nota: La AAC, en la medida de lo posible, debe tomar crédito de las evaluaciones previamente realizadas por otras AAC del SRVSOP, así como por sistemas de evaluación equivalentes (como de la FAA). Para la primera emisión de un Certificado de Aeronavegabilidad Especial en la categoría de aeronave deportiva liviana, la AAC podrá realizar investigaciones, pero se recomienda que tome crédito, total o parcial, de las evaluaciones técnicas ya efectuadas por otro Estado miembro del SRVSOP en respecto al cumplimiento con las normas consensuadas.

- e. No se requiere que el fabricante tenga una aprobación de producción para aeronaves deportivas livianas. Para que una aeronave sea elegible a un certificado experimental con el propósito de operación en la categoría deportiva liviana, o un certificado de aeronavegabilidad especial, la aeronave fabricada no puede tener un certificado de tipo. Las aeronaves deportivas livianas se construyen solamente de acuerdo con las normas consensuadas aplicables.
- f. El fabricante debe presentar a la AAC del Estado de matrícula evidencia de que mantiene un sistema eficaz para la recepción, análisis y tratamiento de reportes de dificultades en servicio, incluyendo como mínimo: un canal de contacto identificable, procedimientos de respuesta y disponibilidad de información técnica para el mantenimiento de la aeronavegabilidad.
- Nota: La AAC del Estado de matrícula podrá suspender los Certificados de Aeronavegabilidad Especial en caso de no atender oportunamente los reportes de dificultades en servicio, debido al incumplimiento con las normas consensuadas.*
- g. El fabricante debe presentar a la AAC del Estado de matrícula, como parte de la documentación para la emisión del certificado de aeronavegabilidad especial, evidencia de que las placas, marcas, listados y demás indicaciones instaladas en la aeronave, requeridas para su utilización segura, están redactadas en el idioma definido por dicho Estado o en la forma por este aceptada.
- h. El fabricante debe asegurar que las placas destinadas a la información de los pasajeros en condiciones normales o de emergencia, así como las placas externas para la operación de puertas en emergencia, la operación normal de puertas en tierra y las operaciones de servicio en tierra, estén redactadas en el idioma definido por el Estado de matrícula y, cuando la AAC así lo requiera, también en inglés, en forma bilingüe. En general, ello implicará el español o español/inglés bilingüe, o portugués o portugués/inglés bilingüe en el caso del Brasil.
- i. Mientras no se publiquen las reglas de operación en LAR 91 para aeronaves deportivas livianas operando según un certificado de aeronavegabilidad especial, éstas deberán operar según un certificado experimental con propósito de aeronave deportiva liviana según el LAR 21.855(i).

MEI 21.870 Certificado de aeronavegabilidad especial: permiso especial de vuelo
[\(Ver LAR 21.870\)](#)

- a. Los permisos especiales de vuelo (PEV) se emiten para aeronaves que no cumplen con todos los requisitos de aeronavegabilidad, pero presentan condiciones de operación segura. Es importante notar que un PEV no constituye en sí mismo una autorización para desviarse de los requisitos del LAR 91.
- b. Un PEV se emite para:

- 1) Traslado de una aeronave a una base donde se ejecutarán reparaciones, modificaciones o servicios de mantenimiento, o a una base donde la aeronave será almacenada;
 - 2) entrega de la aeronave a su comprador extranjero;
 - 3) ensayos en vuelo de producción de aeronaves recién fabricadas;
 - 4) evacuación de aeronaves de áreas peligrosas; y
 - 5) conducción de vuelos de demostración para un comprador, inclusive el entrenamiento de tripulación de este, en aeronaves nuevas que hayan completado satisfactoriamente sus ensayos en vuelo de producción.
- c. Cuando se emite un PEV para que una aeronave pueda operar con sobrepeso, la AAC previamente deberá cerciorarse de que la aeronave cumple con todos los requisitos de aeronavegabilidad, excepto aquellos relacionados a un sobrepeso en exceso del peso máximo aprobado.
- d. Aunque no esté explícito en el LAR 21.870, un PEV puede emitirse para el propósito de permitir el traslado de una aeronave a una OMA adecuada para proceder al cumplimiento de una directriz de aeronavegabilidad, a menos que la misma directriz de aeronavegabilidad no permita tal vuelo.
- NOTA: Adicionalmente, para una visión más amplia y completa el certificado de aeronavegabilidad especial: permiso especial de vuelo se puede remitir al MIA Parte III, Volumen I, Capítulo 7.*
- e. En el caso de una aeronave pilotada a distancia con certificado de tipo (o con una solicitud para obtenerlo), un permiso de vuelo especial solo debe emitirse cuando el solicitante demuestre que, aun cuando la aeronave no cumpla temporalmente con todos los requisitos de aeronavegabilidad aplicables, el RPAS conserva condiciones suficientes para realizar un vuelo seguro dentro de las limitaciones establecidas por la AAC del Estado de matrícula.

MEI 21.875 Certificado de aeronavegabilidad especial: Emisión de permiso de vuelo especial

[\(Ver LAR 21.875\)](#)

Además de lo establecido en el LAR 21.875, cuando la solicitud de permiso de vuelo especial corresponda a una aeronave pilotada a distancia con certificado de tipo (o con una solicitud para obtenerlo), la declaración del solicitante debe incluir, además de la información general prevista en la sección 21.875, la identificación de la configuración del RPAS que será utilizada, la estación de pilotaje a distancia (RPS), el o los enlaces C2 requeridos, la tripulación de vuelo a distancia necesaria, los procedimientos de contingencia y emergencia, las limitaciones propuestas para la operación, las áreas o volumen operacional previstos y cualquier otra información que permita a la AAC del Estado de matrícula evaluar la seguridad de la operación y establecer limitaciones adicionales cuando sea necesario.

MEI 21.880 Certificado de aeronavegabilidad para una aeronave pilotada a distancia

[\(Ver LAR 21.880\)](#)

- a. Esta sección establece que para la emisión de un certificado de aeronavegabilidad para una aeronave pilotada a distancia con certificado de tipo la AAC debe evaluar el sistema RPAS como un sistema completo, en la medida en que sus elementos sean necesarios para demostrar conformidad con el diseño de tipo aprobado y la condición de operación segura.
- b. El concepto de "sistema completo" comprende: la aeronave pilotada a distancia, la estación o las estaciones de pilotaje a distancia, los enlaces de comando y control (C2) requeridos y cualquier otro componente o función del sistema cuya condición, configuración o interacción sea necesaria para sustentar la aeronavegabilidad del producto.
- c. La conformidad con el diseño de tipo aprobado comprende, además de la conformidad física y funcional de la RPA, la conformidad de las configuraciones aprobadas del sistema, sus interfaces esenciales, las versiones de hardware y software aplicables, las limitaciones aprobadas y cualquier otro elemento que condicione la utilización segura del RPAS.

- d. La condición de operación segura debe entenderse también como la capacidad del sistema para ser utilizado dentro de sus limitaciones aprobadas, con los documentos aplicables, la configuración aprobada y el mantenimiento de la aeronavegabilidad requerido, incluyendo la estación de pilotaje a distancia, el enlace C2 y otros componentes del sistema definidos por los requisitos de aeronavegabilidad aplicables.
- e. Los documentos de operación del explotador no sustituyen los documentos aprobados que sustentan la aeronavegabilidad del RPAS. Podrá existir referencia cruzada entre ambos, siempre que las limitaciones, configuraciones, instrucciones y condiciones derivadas del diseño aprobado permanezcan claramente identificadas.

Nota: La AAC podrá considerar, como referencia técnica complementaria metodologías basadas en riesgo, tales como SORA, cuando estas permitan identificar de manera trazable el operacional previsto, las condiciones ambientales, las características del enlace C2, la interfaz hombre-máquina, la competencia de la tripulación a distancia, las instrucciones de mantenimiento y las limitaciones necesarias para la operación segura del RPAS.

MAC 21.880 Certificado de aeronavegabilidad para una aeronave pilotada a distancia **(Ver LAR 21.880)**

- a. La solicitud de un certificado de aeronavegabilidad estándar para una aeronave pilotada a distancia con certificado de tipo debe realizarse en la forma establecida por la AAC del Estado de matrícula.
- b. Aeronave pilotada a distancia nueva fabricada en el Estado por el poseedor de un certificado de organización de producción o bajo un certificado de tipo solamente: La aeronave podrá aceptarse para la emisión del certificado de aeronavegabilidad estándar sin mayor demostración adicional, de manera similar a lo previsto en la Sección 21.825(a), siempre que cumpla con los requisitos de matrícula y de aeronavegabilidad aplicables. La AAC debe inspeccionar la aeronave y verificar la conformidad del RPAS con el diseño de tipo aprobado y su condición de operación segura. Esta evaluación debe comprender la aeronave pilotada a distancia, la estación de pilotaje a distancia, el enlace C2 y los demás elementos del sistema cuya condición sea necesaria para sustentar la aeronavegabilidad del conjunto.
- c. Para una aeronave pilotada a distancia importada: La solicitud debe acompañarse de evidencia de cumplimiento con la Sección 21.155 o 21.156, según corresponda y de que la aeronave posea un certificado de aeronavegabilidad de exportación. Después de la inspección correspondiente, la AAC considerará que la aeronave está conforme con el diseño de tipo aprobado y presenta condiciones de operación segura. En el caso de aeronaves pilotadas a distancia, dicha determinación debe comprender la verificación de la configuración aprobada del RPAS, incluyendo la estación de pilotaje a distancia, el enlace C2, las interfaces esenciales del sistema y la documentación aprobada necesaria para su utilización segura.

Nota: Cuando el RPAS opere con una estación de pilotaje a distancia con certificación de tipo separada, la AAC podrá requerir que estén disponibles, además de los documentos de la aeronave pilotada a distancia, los documentos aprobados aplicables a la RPS, incluyendo su manual, sus ICA, el estado de configuración vigente y la evidencia de compatibilidad con la aeronave pilotada a distancia y el enlace C2 utilizados.

- d. Cuando resulte necesario para que la AAC pueda establecer la conformidad con el diseño de tipo aprobado y la condición de operación segura del RPAS, deberá estar a disposición de la AAC: el manual de vuelo, placas indicadoras (*placards*), instrucciones para la utilización segura del sistema, instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICA), documentos de control de configuración, registros de inspección y ensayos, e información sobre compatibilidad entre la aeronave pilotada a distancia, la estación de pilotaje a distancia y el enlace C2. La extensión de esta documentación deberá guardar relación con la modalidad prevista en los párrafos b) o c) de este MAC, y no constituye una exigencia uniforme e idéntica para todos los casos.
- e. Con relación al desempeño del enlace C2 del LAR 21.880(b), se considera un medio aceptable de cumplimiento que el solicitante proporcione evidencia de medios para monitorear el desempeño y estado del enlace C2:
 - 1) corresponden a la configuración aprobada del sistema;

- 2) proporcionan a la tripulación de vuelo a distancia la información necesaria para la adopción oportuna de acciones; y
- 3) han sido verificados mediante ensayos, análisis u otros medios aceptables, en condiciones representativas de operación normal, degradada y, cuando corresponda, de recuperación o conmutación del enlace.

Nota: La documentación puesta a disposición de la AAC debe incluir, según corresponda, registros de ensayo, criterios de alerta, limitaciones aprobadas, configuraciones de enlace autorizadas y procedimientos asociados a la degradación, pérdida, recuperación o conmutación del enlace C2.

Capítulo I – Certificado de aeronavegabilidad provisional

MEI 21.900 Aplicabilidad

[\(Ver LAR 21.900\)](#)

Se pueden emitir certificados de aeronavegabilidad especiales en la categoría provisional cuando la aeronave tenga un TC provisional.

MEI 21.905 Elegibilidad

[\(Ver LAR 21.905\)](#)

- a. Se emite un certificado de aeronavegabilidad especial de categoría provisional para realizar operaciones de propósito especial de aeronaves con TC provisionales. La duración de este certificado de aeronavegabilidad se limita a la duración del TC provisional. Se pueden emitir dos clases de TC provisionales. Los certificados de Clase I pueden emitirse para todas las categorías de aeronaves y tienen una duración de veinticuatro (24) meses. Los certificados de Clase II se emiten solo para aviones de categoría de transporte y tienen una duración de doce (12) meses.
- b. Solo un fabricante de aeronaves del Estado de la AAC del Estado de fabricación, un fabricante de motores de aeronaves o una compañía aérea certificada pueden solicitar la certificación de aeronavegabilidad provisional. Debido a que la aeronave normalmente se utiliza en el proceso de certificación de tipo, la AAC del Estado de diseño estará familiarizada con su progreso y estado de conformidad.
- c. Por lo tanto, después de determinar que la aplicación y los accesorios son satisfactorios, la inspección de la aeronave es necesaria solo en la medida necesaria para determinar que la aeronave está en condiciones de operación segura cuando se opera dentro de sus limitaciones operativas.
- d. Las operaciones de una aeronave operando con un certificado de aeronavegabilidad provisional incluyen:
 - 1) Capacitar a los miembros de la tripulación de vuelo, incluidas las operaciones simuladas de las compañías aéreas;
 - 2) vuelos de demostración por parte del fabricante para posibles compradores;
 - 3) investigación de mercado por parte del fabricante;
 - 4) verificación en vuelo de instrumentos, accesorios y equipos que no afecten la aeronavegabilidad básica de la aeronave; y
 - 5) pruebas en servicio.
- e. Las limitaciones operativas establecidas para la emisión de un TC o una enmienda provisionales a un TC se consideran parte del certificado de aeronavegabilidad provisional emitido para una aeronave individual. La AAC del Estado de matrícula se asegurará de que estas limitaciones operativas estén disponibles en la aeronave de conformidad LAR 91.
- f. Las limitaciones y restricciones requeridas por LAR 91, y que no están incluidas en las placas ni en el manual de vuelo provisional de la aeronave, deben enumerarse en una hoja aparte y mostrarse con el certificado de aeronavegabilidad provisional.

Capítulo J – Componentes de aeronaves

MEI 21.1000 Aplicación

[\(Ver LAR 21.1000\)](#)

- a. Este capítulo se aplica específicamente a fabricantes que deseen comercializar componentes de aeronaves para los cuales ellos no son los poseedores del respectivo certificado de tipo (TC), ni de un certificado de tipo suplementario (STC).
- b. En el caso de aeronaves pilotadas a distancia, este capítulo también podrá aplicarse, según corresponda, a componentes destinados a su instalación en una RPA, en una estación de pilotaje a distancia o en otros elementos del RPAS, siempre que tales componentes formen parte de un diseño aprobado.
- c. La aplicación de este capítulo a componentes destinados a una estación de pilotaje a distancia o a otros elementos del RPAS no altera la responsabilidad del titular del diseño aprobado del producto principal.

MEI 21.1005 Aprobación de producción

[\(Ver LAR 21.1005\(a\)\)](#)

- a. El LAR 21.1005, requiere que aquella persona que produce partes de reemplazo o modificación para la venta e instalación sobre un producto con certificado de tipo obtenga una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves, o produzca tales partes o componentes.
- b. La aprobación para fabricación de componentes de aeronaves también puede ser obtenida a través de una Autorización de Orden Técnica Estándar el cual se desarrolla en el Capítulo M de esta CA.
- c. No requieren una aprobación de componentes o partes los siguientes casos:
 - 1) Los procedimientos de inspección de fabricación, materiales y/o procesos especiales, tales como granallado, endurecimiento o empaquetado, no son en sí mismo elegibles para una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves. Por lo tanto, si una persona que participa en el control del diseño, la fabricación o calidad de una parte y realiza tales procedimientos o procesos con solo la intención de que la parte sea despachada para la venta e instalación sobre un producto con certificado de tipo, esa persona deberá realizar tal procedimiento de acuerdo con la aprobación de producción.
 - 2) Una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves no puede ser emitida sobre un STC que lleva impresa la limitación “DE APLICACIÓN ÚNICA”. Antes que sea considerada una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves, el solicitante deberá hacer una nueva solicitud para un nuevo STC que constituya uno “DE APLICACION MÚLTIPLE”.
 - 3) Los poseedores de aprobaciones de producción (Certificado de Producción, Inspección de producción aprobado o Autorización de orden técnica estándar) pueden producir partes de reemplazo para sus productos o componentes bajo su aprobación de diseño y producción existente. El proveedor de un poseedor de aprobación de producción no puede producir partes de reemplazo o modificación para la venta e instalación sobre un producto con certificado de tipo, a menos que este poseedor, autorice al proveedor a realizarlo o que el proveedor tenga una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves para los componentes de reemplazo o modificación.
 - 4) Un propietario o explotador de una aeronave puede producir partes para la instalación sobre su propio producto sin una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves. La instalación de esas partes debe cumplir con el LAR 43. Por el contrario, se requerirá una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves, cuando la parte se produce con la intención de ser vendida para instalarse sobre otro producto, que no sea el del propietario u explotador.
 - 5) Un explotador de servicios aéreos que opere bajo los Reglamentos 121 o 135, puede

producir partes para la instalación sobre sus propios productos sin una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves, debiendo tener en cuenta para la instalación de esas partes, que estén aprobadas de acuerdo con el LAR 43, y que cumplan con las instrucciones y los procedimientos del manual de mantenimiento aceptado del explotador de servicios aéreos. Se requerirá una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves cuando la parte se produce con intención de venta para ser instalada sobre otro producto que no es del propietario u explotador.

- 6) Una parte que se produce en una organización de mantenimiento aprobada (OMA) por la AAC, para ser instalada sobre un producto con certificado de tipo que la OMA tiene en sus instalaciones para su reparación. La fabricación de estas partes está autorizada bajo el documento establecido por la AAC, en vigencia. Estas partes no deben destinarse para la venta como ítems separados.
 - 7) La AAC no requiere una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves para la producción de partes estándares de acuerdo con especificaciones establecidas por la industria o por el Estado, no obstante, si una parte estándar no está de acuerdo con dichas especificaciones y son producidas de acuerdo con otra aprobación de producción, la producción de estas partes estándares es considerada una violación al LAR 21, Sección 21.1005. El personal de la AAC debe conocer que hay partes que pueden ser compradas por un poseedor de aprobación de producción como partes estándares (son los componentes que están fabricadas bajo normas internacionales).
- d. Antes de ser aprobadas para su instalación éstas serán objeto de una inspección restrictiva. Cuando surja alguna controversia en cuanto a si una parte es una parte estándar, se deberá consultar a la AAC para determinar si el diseño del componente cumple los criterios de una parte estándar.
 - e. Productos importados. Los componentes producidos en países extranjeros, con los cuales el Estado mantiene un Acuerdo Bilateral de aeronavegabilidad, Acuerdo técnico, memorándum de entendimiento o es un país reconocido por la AAC, que cubre la aprobación y aceptación de partes componentes o de repuestos, pueden ser importadas e instaladas de acuerdo con el LAR 21, Sección 21.1205, cuando:
 - 1) Sea el poseedor de un certificado emitido bajo los componentes 121 o 135 del LAR, (LAR21 Sección 21.1205 (a)).
 - 2) Sea una OMA, explotador o propietario siempre y cuando:
 - i. Informe a la AAC los datos básicos del componente (número de parte (part number), producto con CT donde será, instalada, fabricante, etc.).
 - ii. La AAC, en caso de tratarse de componentes críticos o con vida límite, pueda solicitar información técnica adicional al poseedor de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves.
 - iii. Tenga una aprobación de aeronavegabilidad para exportación.
 - f. Generalmente, estas partes son producidas para su instalación sobre un producto con certificado de tipo bajo el LAR 21, Sección 21.155. Estas partes son producidas por el poseedor del CT, o un proveedor del poseedor del CT a quien el poseedor del CT ha autorizado, de acuerdo con los datos aprobados por la AAC del país exportador.

MEI 21.1005 Aprobación de producción

[\(Ver LAR 21.1005\(b\)\)](#)

- a. El permiso de producción de componentes según ese capítulo J es una combinación de dos aprobaciones. Una es relacionada con el diseño, que es la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves y la otra es la certificación de organización de producción conforme al capítulo G.
- b. El permiso para fabricar un componente de aeronave sólo es válido si las dos aprobaciones (de diseño y de producción) son válidas, y la emisión de éstas se realiza conjuntamente.

MEI 21.1015 Emisión

[\(Ver LAR 21.1015\)](#)

- a. A diferencia de la aprobación de aeronaves, estación de pilotaje a distancia, motores y hélices, que se materializa en un TC, el cual no está vinculado a la aprobación de producción porque el TC es una aprobación de diseño solamente, la aprobación de componentes de aeronaves, estación de pilotaje a distancia, motores o hélices está vinculada a emisión de un certificado de organización de producción conforme capítulo G. La aprobación de diseño y la aprobación de producción son hechas de manera conjunta.
- b. La AAC administra y asegura el cumplimiento del reglamento, programas, estándares y procedimientos que regulan la emisión de la aprobación de diseño para partes de reemplazo y modificación. También, asegura conformidad con los requisitos de aeronavegabilidad, emite el documento de aprobación de fabricación de componentes de aeronaves de la AAC, realiza la vigilancia a las instalaciones del poseedor de la aprobación de componentes de aeronaves, investiga y presenta dictámenes de observaciones relacionadas al no cumplimiento con el reglamento LAR (esto incluye poseedores y no poseedores de aprobación de componentes de aeronaves), e investiga las dificultades en servicio y reporta estos hallazgos a los departamentos que les competen.
- c. El solicitante de una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves debe demostrar que el diseño cumple los estándares de aeronavegabilidad aplicables. Hay dos formas básicas en que un solicitante puede demostrar el cumplimiento:
 - 1) que el diseño del componente es idéntico al diseño de una parte amparada por un certificado de tipo, o
 - 2) a través de ensayos y resultados de cálculos o cálculos que el diseño del componente cumple los requisitos de aeronavegabilidad aplicables al producto sobre el cual, la parte será instalada. El solicitante debe asegurar que no existen interferencias con uniones o elementos adyacentes y que la parte cumple la función propuesta.
 - 3) En el caso de componentes destinados a una aeronave pilotada a distancia (RPA), a una estación de pilotaje a distancia (RPS), o a otros elementos del RPAS la demostración de cumplimiento deberá comprender: la identificación de interfaces esenciales, limitaciones de instalación, configuraciones compatibles, versiones de hardware o software, datos cargables y cualquier otra condición necesaria para preservar la conformidad con el diseño aprobado y la operación segura del RPAS.

MEI 21.1020 Solicitud

[\(Ver LAR 21.1020\)](#)

La identificación del producto en el cual la parte o el componente puede ser instalado, debe incluir:

- a. Marca, modelo y, si corresponde, número de serie del producto.
- b. el número de parte (part number) con el cual el poseedor del certificado tipo identifica a la parte o el componente, y si se conoce, el número de plano y nivel de revisión del componente que la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves deberá reemplazar.
- c. el número de serie para los componentes con vida límite, según sea aplicable.
- d. el número de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves.
- e. Para aeronaves pilotadas a distancia, deberán identificarse el conjunto como un todo, la RPA, la estación de pilotaje a distancia (RPS) y el enlace C2 aplicables, incluyendo: las interfaces esenciales, limitaciones de instalación, configuraciones compatibles, versiones de hardware y software, datos cargables y cualquier otra condición necesaria para preservar la conformidad con el diseño aprobado y la operación segura del RPAS.

MEI 21.1020 Solicitud

[\(Ver LAR 21.1020\(c\)\)](#)

- a. El Solicitante debe presentar una solicitud a la AAC. La solicitud deberá incluir la siguiente

información:

- 1) El nombre y dirección de las instalaciones de fabricación que estarán cubiertas por el sistema de inspección de fabricación del solicitante, y
- 2) La identidad del componente para la cual se efectúa la solicitud de aprobación de fabricación de componentes de aeronaves, incluyendo:
 - i. El producto con certificado de tipo sobre el cual esta parte será instalada, identificado por marca, modelo y si corresponde el número de serie.
 - ii. El número de parte (part number) (part number) del poseedor del certificado de tipo y si se conoce, el número de plano y nivel de revisión, que la parte de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves deberá reemplazar o modificar
- 3) Una breve descripción del método por el cual se solicita la aprobación de diseño, estos métodos pueden ser:
 - i. Identidad con evidencia de un acuerdo de licencia. El solicitante deberá presentar un documento adecuado del poseedor del TC autorizando el uso de toda la documentación presentada. La evidencia del acuerdo de licencia no constituye un método de aprobación, este es un medio meramente de demostración de identidad. La evidencia del acuerdo de licencia la usa el solicitante para demostrar que los datos presentados han sido aprobados por una autoridad aeronáutica y por lo tanto idénticos. Para los propósitos de la AAC, el acuerdo de licencia es sólo una autorización otorgada al solicitante para usar los datos específicos del diseño de tipo. Para la AAC es suficiente la "nota de asistencia" del poseedor del TC elaborada según las costumbres industriales actuales para ser presentada por el solicitante, que demuestre, si cumple los requerimientos de demostración de evidencia de acuerdo de licencia.
***NOTA:** El Acuerdo de licencia es el contrato con derecho a beneficio por la fabricación del componente.*
 - ii. Si es por evidencia de identidad sin un acuerdo de licencia, el solicitante deberá presentar una declaración a la AAC, certificando que el diseño es idéntico en todo respecto al diseño del componente cubierto por el diseño aprobado.
 - iii. Si es por ensayos y resultados de cálculos, el solicitante deberá presentar a la AAC para revisión y aprobación el paquete de datos técnicos incluyendo una declaración de que todos los datos de diseño, materiales, procesos, especificaciones de ensayos, compatibilidad del sistema e intercambiabilidad, están sustentados por un programa de análisis y ensayos apropiados.
- b. Paquete de datos. La complejidad del paquete de datos técnicos necesarios para cumplir estos requerimientos variará dependiendo de la naturaleza crítica del componente y de cómo está relacionado al producto sobre el cual se propone instalar. Si se considera necesario, la información requerida por la AAC se puede extender a los controles de fabricación, procesos de fabricación, técnicas de montajes y requerimientos, de resistencia y ensayos, para establecer la aeronavegabilidad del componente de acuerdo con los reglamentos aplicables. El paquete de datos técnicos debe, pero no necesariamente estar limitado a lo siguiente:
 - 1) Dos copias de los planos del solicitante y una copia de las especificaciones necesarias para mostrar la configuración del componente. Los planos y las especificaciones deberán contener dimensiones y tolerancias, materiales y procesos necesarios para definir los esfuerzos estructurales y todas las características de diseño del componente. La información requerida para algunas partes, por ejemplo, aquellas determinadas por la AAC como partes críticas, pueden incluir hojas de ruta, requerimiento de herramientas, hojas de procesos, almacenaje y traslado del material y/o requisitos de inspección que sean considerados necesarios por la AAC.
 - 2) Procedimientos de ensayos e inspecciones. Para los componentes que se determinaron que son partes críticas, la AAC para otorgar la aprobación del diseño puede requerir la demostración de los procesos de fabricación, procedimientos de ensayos e inspección

- (incluyendo control de procesos, control de materias primas y desempeño del producto terminado). En tal caso, si la solicitud se basa sobre la identidad, se deberán presentar los procedimientos de ensayos de fabricación necesarios para demostrar lo anterior; si la solicitud se basa en ensayos y resultados de cálculos, se deberán presentar los procedimientos de ensayo de diseño y fabricación.
- 3) Resultados de los ensayos. Para aquellos componentes que se determinaron que son críticos, la AAC, para otorgar la aprobación de diseño, puede requerir al solicitante realizar inspecciones, ensayos y suministrar los resultados de los ensayos necesarios para demostrar la aeronavegabilidad de los componentes producidos de acuerdo con el diseño propuesto. Si la solicitud está basada sobre identidad, deberá presentar los resultados de los ensayos necesarios para demostrar que la aeronavegabilidad del componente (como fue aprobado originalmente) no fue alterada por los procesos y métodos de fabricación realizados por el solicitante. Si la solicitud se basa en ensayos y cálculos, deberán presentarse los resultados de los ensayos de diseño y fabricación.
 - 4) Evaluación de seguridad. Se requiere que el solicitante presente una evaluación de los modos de fallas y sus efectos para sustentar la clasificación del componente como crítico o no crítico; esta evaluación debe proporcionar como mínimo:
 - i. Una evaluación cualitativa de los modos y efectos de las fallas, que hacen a la criticidad del componente, considerando los efectos de los procesos, procedimientos de mantenimiento o inspecciones cuando exista una falla, omisión o no conformidad. También se debe considerar el componente operando fuera de las condiciones ambientales previstas.
 - ii. El efecto de la falla del componente instalado el siguiente ensamblaje mayor y su rendimiento.
 - iii. El efecto en el producto y su rendimiento si el ensamblaje mayor en donde está instalada falla.
 - 5) Evaluación de vida. Los poseedores de las aprobaciones de diseño del producto deben evaluar la vida de los componentes que operan con cargas cíclicas; estas evaluaciones se efectúan durante la certificación del producto y se efectúan por medio de análisis, ensayos o ambos. Si el poseedor de la aprobación de diseño del producto efectuó esta evaluación, el solicitante de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves debe efectuar la misma evaluación, los resultados de estas evaluaciones darán sustento a las instrucciones de aeronavegabilidad continuada.
 - 6) Control de modificaciones al diseño (ya sea que afecten el cumplimiento con los estándares de diseño o la fabricación). El solicitante deberá describir los métodos y controles para llevar a cabo cualquier cambio al diseño, y para la implementación dentro del proceso de fabricación.
 - 7) Limitaciones de aeronavegabilidad. Para los componentes con vida limitada sometidas a fatiga, se debe establecer la metodología necesaria para calcular exactamente la vida por fatiga e incluyendo: Perfil de la misión, espectro de cargas, distribución de esfuerzos y temperaturas, características de los materiales, etc.
 - 8) Otros requisitos establecidos por los LAR 34 y 36.
 - 9) Programa de régimen de vida. Para asegurar la aeronavegabilidad continuada de un componente aprobado bajo una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves, y dependiendo de la naturaleza crítica del componente, el Solicitante también deberá presentar un programa de régimen de vida para cumplir con los LAR 21, VLA, 23, 25, 27, 29, 31, 33 y 35, para la aprobación por parte de la AAC. El programa deberá tener registros detallados de todos los aspectos de los ciclos de fabricación mantenidos para la vida completa del componente y deberá suministrar detalles de cómo rechazar un lote afectado cuando sea necesario. Los componentes que están en servicio deben mantenerse de acuerdo con las instrucciones de aeronavegabilidad y su diseño debe ser revisado continuamente de acuerdo con la experiencia en servicio. Si se detecta una condición de falla, el solicitante debe tener procedimientos para identificar

las dificultades, llevar a cabo las acciones correctivas e implementar las acciones dentro de un tiempo adecuado.

- 10) La información necesaria para la identificación del componente que permita asegurar el cumplimiento con el LAR 45, Sección 45.120 (y de los componentes críticos identificados de acuerdo con el LAR 45, Sección 45.125) y no interfiera con las consideraciones de aeronavegabilidad, y
 - 11) Elegibilidad de instalación. La parte debe contar con una identificación detallada y la suficiente información para demostrar elegibilidad del componente sobre los productos en donde será instalada (marca, modelo, serie y número de serie si corresponde), como está relacionada al siguiente ensamblaje mayor del cual ella es una parte, las consecuencias para el siguiente ensamblaje mayor y en el producto si la parte pudiese fallar.
- c. Requisitos Especiales. Solicitudes de aprobación por ensayos y cálculos. Las solicitudes presentadas sobre la base de ensayos y de cálculos, deberán específicamente dirigirse a lo siguiente:
- 1) Las solicitudes que se basan en ensayos y cálculos deben demostrar el cumplimiento de los estándares de aeronavegabilidad aplicables. La base de certificación para una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves es la misma que la del producto sobre el cual la parte será instalada (ver la Hoja de Datos del Certificado de Tipo del producto). Los requisitos de aeronavegabilidad se encuentran en:
 - i. LAR 21, Capítulo M, Autorización de Orden Técnica Estándar.
 - ii. LAR 23, Estándares de Aeronavegabilidad. Aviones Categoría Normal, Utilitaria, Acrobática y Commuter.
 - iii. LAR 25, Estándares de Aeronavegabilidad. Aviones Categoría Transporte.
 - iv. LAR 27, Estándares de Aeronavegabilidad. Giroavión Categoría Normal.
 - v. LAR 29, Estándares de Aeronavegabilidad. Giroavión Categoría Transporte.
 - vi. LAR 31, Estándares de Aeronavegabilidad. Globos Libres tripulados.
 - vii. LAR 33, Estándares de Aeronavegabilidad. Motores de Aeronaves.
 - viii. LAR 34, Estándares de Aeronavegabilidad. Requisitos para la Purga de Combustible y la Emisión de Gases en Aviones Propulsados por Motor de Turbina.
 - ix. LAR 35, Estándares de Aeronavegabilidad. Hélices.
 - x. LAR 36, Estándares de Ruido.
 - 2) Demostración. Para el caso de ensayos y cálculos, el solicitante debe proveer un análisis general o un análisis comparativo para demostrar el cumplimiento con los estándares de aeronavegabilidad aplicables, apoyados por un ensayo de diseño adecuado y sus respectivos resultados.
 - i. Análisis. Hay dos métodos de análisis aceptables: Comparativo general.
 - (A) Análisis comparativo. El Solicitante puede demostrar por análisis comparativo que la parte es igual o mejor en diseño funcional que el diseño del componente aprobado en la certificación de tipo. El Solicitante deberá analizar detenidamente la parte aprobada en la certificación de tipo y compararla con la parte propuesta para la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves, registrar todas las diferencias y proveer una justificación técnica adecuada para cada una de estas diferencias.
 - (B) Análisis general. El Solicitante puede demostrar por medio de un análisis general que el diseño funcional del componente cumple de otra forma con todos los requisitos de los estándares de aeronavegabilidad aplicables. En este análisis, se debe demostrar como el componente cumple con cada uno

de los requisitos funcionales relacionados con la configuración, fabricación, condición, composición material, y su interfase con las otras partes.

- ii. Ensayos. Se puede o no, requerir un ensayo funcional del componente propuesto por el solicitante, este ensayo deberá estar relacionado a la criticidad y complejidad del componente. El ensayo requerido de los componentes y/o el ensayo en vuelo, debe ser diseñado para probar el cumplimiento y la durabilidad del componente, para establecer el alcance establecido por los estándares de aeronavegabilidad aplicables. Si es necesario un ensayo en vuelo este será realizado por un piloto de ensayos en vuelo de la AAC, y será realizado de acuerdo con una autorización de inspección de tipo aprobada. El solicitante identificará el número de los ensayos, las condiciones y duración de estos, el criterio del ensayo, control de seguridad y control de los procedimientos del ensayo. Cumplido esto, el solicitante presentará un plan con los ensayos, incluyendo una solicitud de inspección de conformidad. A continuación de la inspección de conformidad y aprobación del plan de ensayos por la AAC, el solicitante deberá llevar a cabo el/los ensayo/s e inspección/es de desmontaje, estos actos pueden ser con la presencia del personal de la AAC. Después del desmontaje, el solicitante presentará un informe del ensayo/s, este informe deberá incluir una evaluación analítica de los resultados, de la inspección del desmontaje posterior al/los ensayo/s y una comparación de estos resultados con el ensayo estándar. Podrá usarse como ensayo estándar o patrón alguno de los siguientes ensayos, para contrastar si son adecuados los realizados a la parte que se somete a la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves:
 - (A) una parte nueva (cero horas desde nueva) del poseedor del TC, ensayada bajo los mismos procedimientos y condiciones, que la parte del solicitante.
 - (B) una verificación para determinar que el componente cumple cada sección de los requisitos aplicables (estos requisitos del reglamento son los establecidos en el análisis previo).
 - (C) cualquier otro ensayo considerado aceptable por la AAC.
- iii. Requisitos para identificación de los componentes y partes. Bajo el LAR 45.120, los componentes producidos bajo una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves deben estar identificadas (marcadas), de manera que permita a las personas identificarlas como una parte con aprobación de fabricación de componentes de aeronaves, además de identificar el fabricante, número de parte (part number) y el o los productos con certificado de tipo sobre el cual puede ser instalada. En el caso de una parte basada en un STC, la identificación de la instalación, la elegibilidad de los productos con certificado de tipo debe incluir la referencia al STC. En el caso de componentes que han sido identificados como componentes críticos (de acuerdo con el LAR 45.125), el componente debe ser identificado (marcado) con un número de parte (part number) o equivalente, y número de serie o equivalente. Las marcas de identificación serán incluidas en los datos de diseño y analizadas como parte de la aprobación de diseño, de tal forma de establecer que la ubicación y proceso de identificación no degrade el cumplimiento de la aeronavegabilidad. La emisión de la nota de aprobación de fabricación de componentes de aeronaves autoriza y requiere al poseedor de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves marcar los componentes como lo establece el LAR 45.120, de acuerdo con el diseño aprobado. Si una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves es otorgada para un conjunto, los componentes del conjunto que sean vendidas separadamente deben también ser identificadas (marcadas) de acuerdo con los requisitos del LAR 45.120 y la referencia del número de parte (part number) de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves del conjunto.
- d. Numeración de la parte. El componente con una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves será numerado de forma tal que se distinga del número de parte (part number) original del poseedor del TC, para este propósito resulta suficiente si se utiliza el número de

parte (part number) del poseedor del TC con un prefijo/sufijo, siempre y cuando, el uso de tales sufijos o prefijos no causen confusión con las marcas de identificación de los componentes, realizadas por el poseedor del TC. Los requisitos de identificación (marca) del LAR 45.120 (a)(2) con nombre, marca o símbolo del solicitante, pueden ser satisfechos con el uso de un prefijo/sufijo, si el sufijo/prefijo es coherente, a través de la línea de productos del solicitante. El documento de aprobación de fabricación de componentes de aeronaves mostrará el número de parte (part number) de la aprobación tipo con el cual la parte del solicitante es intercambiable. Cada parte también debe ser identificada (marcada) con las letras "AFCA-XX" en proximidad al número de parte (part number) para cumplir los requisitos del LAR 45.120.

NOTA: Las letras AFCA-XX se refieren a:

- AFCA: Aprobación de fabricación de componentes de aeronaves
- XX: Identifica la aprobación de la AAC.

e. Numeración del componente por parte de un proveedor. Para un proveedor de un poseedor de aprobaciones de producción en que el número de parte (part number) del proveedor es usado por el poseedor de aprobaciones de fabricación de componentes de aeronaves, el poseedor de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves puede usar el mismo número de parte (part number) como el poseedor del diseño aprobado, con tal que el poseedor de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves también cumpla los requisitos de la LAR 45.120 (a)(1) y (2) para identificar (marcar) permanente la parte (en la misma zona que el número de parte (part number)) con las letras "AFCA-XX" y el nombre, marca o símbolo del poseedor de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves.

1) Partes fabricadas bajo licencia. Cuando la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves es emitida por demostración de evidencia de un acuerdo de licencia, el número de parte (part number) de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves puede ser idéntico al que está sobre la parte certificada de tipo, con tal que el solicitante también cumpla los requisitos del LAR 45.120 (a) (1) y (2) identificando (marcando) permanentemente la parte con las letras "AFCA-XX" y el nombre, marca o símbolo del poseedor de la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves en proximidad del número de parte (part number).

2) Componentes que son imposibles de identificar (marcar). En los casos donde la AAC encuentre que el componente es muy pequeño (o tiene otras características que lo hace imposible) para identificar (marcar) toda (o en parte) la información sobre el componente, la información no identificada (marcada) sobre el componente debe ser puesta sobre una tarjeta que se adjunta a el componente o debe ser identificada (marcada) sobre el contenedor (embalaje) del componente. Si el número de los productos con CT sobre los cuales el componente es elegible para su instalación, es también largo para ser prácticamente incluido en el componente, o si la lista está sujeta a cambios en cualquier momento, la tarjeta o embalaje puede referenciar a un manual o a un catálogo del solicitante que esté fácilmente disponible para la información de la elegibilidad del componente.

f. Instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICA). El LAR 21.190 (b) establece que el poseedor de una aprobación de diseño, incluyendo un TC o STC, puede proveer un juego completo de ICA preparado de acuerdo con los requisitos de aeronavegabilidad aplicables al producto. El solicitante de la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave debe suministrar los datos necesarios, para que la AAC del Estado de diseño determine que las ICA continuarán siendo válidas para el producto con la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave instalada. En cuanto a esto, el solicitante necesitará suministrar las ICA suplementarias si la instalación del componente Aprobación de fabricación de componentes de aeronave, sufre modificaciones que afectan la validez de la ICA.

g. Actividades posteriores a la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave.

- 1) Información de fallas, malfuncionamientos y defectos: Bajo el LAR 21, Sección 21.015. El poseedor de la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave deberá establecer un procedimiento para informar a la AAC del Estado de diseño de cualquier falla, malfuncionamiento, o defecto de una parte con Aprobación de fabricación de componentes de aeronave, que se ha apartado del sistema de control de calidad. Estos requisitos de información son aplicables a fallas, malfuncionamientos, o defectos que pueden resultar en, o han resultado en, una de las causas listadas en el LAR 21.015 (c).
 - 2) Aprobaciones de Instalación adicional. Un poseedor de Aprobación de fabricación de componentes de aeronave puede solicitar aprobaciones de instalación adicional para la parte (en un producto distinto del originalmente aprobado). El solicitante deberá seguir los procedimientos establecidos en el MIA, para obtener la aprobación de la instalación adicional para la extensión que se solicite, el poseedor de la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave necesita presentar la información relacionada a las ICA, como se describió en el MIA. Si la AAC encuentra que el producto con el componente de Aprobación de fabricación de componentes de aeronave instalada continúa cumpliendo con los requisitos de aeronavegabilidad aplicables, la parte será aprobada como admisible para la instalación sobre ese producto; en tal caso, el área encargada de la AAC competente enviará una aprobación de diseño suplementaria al área administrativa / técnica de la AAC, la cual emitirá el documento suplementario que corresponda. Estas aprobaciones de instalación adicional deben estar identificadas sobre la parte, de acuerdo con los requisitos de identificación del LAR 45, sección 45.120 (a)(4).
- h. En el caso de componentes destinados a una aeronave pilotada a distancia (RPA) o a una estación de pilotaje a distancia (RPS), la aprobación de fabricación de componentes de aeronaves debe considerar la conformidad física del componente, su compatibilidad funcional con la configuración aprobada del sistema RPAS, incluyendo interfaces, versiones de hardware o software, parámetros de configuración, datos cargables y cualquier otro elemento que pueda afectar la conformidad del producto o la operación segura del RPAS.
- i. Cuando el componente esté destinado a una estación de pilotaje a distancia (RPS) o a un elemento del enlace C2, la AAC podrá requerir que el sistema de producción y control de calidad del solicitante contemple medios adecuados para asegurar: la trazabilidad de configuración, la integridad del software o de los datos asociados, la compatibilidad con la configuración aprobada del RPAS y la correcta identificación de las limitaciones de instalación o utilización del componente.

MEI 21.1020 Solicitud para la emisión de aprobación de fabricación de partes y/o componentes

[\(Ver LAR 21.1020\(c\)\(3\)\)](#)

Este párrafo indica que “el diseño del componente o parte es idéntico al diseño del otro componente amparado en un certificado de tipo”. El término “idéntico” significa igualdad en todos los aspectos, hasta en los detalles más insignificantes. Así mismo este párrafo indica que si el diseño de tipo de un componente fue obtenido a través de un contrato de licencia de fabricación, debe presentar una copia o comprobante de dicha licencia. La evidencia del acuerdo de licencia no constituye un método de aprobación, sólo constituye una demostración de que los datos presentados han sido aprobados previamente por una autoridad aeronáutica. El acuerdo de licencia es sólo una autorización otorgada al solicitante para usar los datos específicos del diseño de tipo

MEI 21.1020 Solicitud para la emisión de aprobación de fabricación de partes y/o componentes

[\(Ver LAR 21.1020\(d\)\)](#)

- a. El solicitante de una Aprobación de fabricación de componentes de aeronave debe proporcionar una declaración que certifique que ha cumplido los requisitos de aeronavegabilidad previstos en los reglamentos aplicables.
- b. El solicitante de una Aprobación de fabricación de componentes de aeronave y del certificado

de organización de producción llevará a cabo todos los ensayos y las inspecciones necesarias para determinar:

- 1) el cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad aplicables;
- 2) que los materiales utilizados cumplen las especificaciones del diseño;
- 3) que el componente está en conformidad con su diseño aprobado; y
- 4) que los procesos de producción, construcción y montaje se ajustan a los especificados en el diseño.

MEI 21.1025 Inspecciones y ensayos

[\(Ver LAR 21.1025\)](#)

Para componentes destinados a una aeronave pilotada a distancia, a una estación de pilotaje a distancia (RPS) o a otros elementos del RPAS, las inspecciones y ensayos a que se refiere esta sección pueden comprender: verificaciones físicas o dimensionales del componente, verificaciones funcionales, de interfaz, de integridad de datos, de compatibilidad de hardware o software, y de comportamiento del componente dentro de una configuración representativa del sistema (aeronave, estación de pilotaje y enlace C2) aprobado.

MEI 21.1030 Transferencia y validez

[\(Ver LAR 21.1030\)](#)

Aunque una aprobación de acuerdo con el capítulo J del LAR 21 no es transferible, se pueden utilizar los mismos datos de sustanciación originales del diseño para una nueva solicitud. Por ejemplo, si el fabricante original, que no desea continuar comercializando cierto componente, hace un contrato de licencia con un nuevo fabricante, este nuevo fabricante tendrá que obtener una nueva aprobación, pero podrá utilizar los mismos datos de sustanciación originales de diseño del fabricante anterior.

MEI 21.1045 Cambios al diseño

[\(Ver LAR 21.1045\)](#)

- a. Identidad. El poseedor de la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave deberá presentar los cambios menores a las aprobaciones de Aprobación de fabricación de componentes de aeronave existentes, a intervalos regulares de acuerdo con los procedimientos acordados con la AAC para la certificación. Los cambios menores a partes con vida límite u otras partes que han demostrado ser críticas, y todos los cambios mayores, deben estar justificados y aprobados por la AAC antes de la implementación, de la misma manera que para la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave original. Después de la aprobación por el área encargada de la AAC competente, se emite el suplemento a la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave por parte de la AAC y es enviado por el área administrativa/técnica de la AAC.
- b. Identidad por demostración de evidencia de un acuerdo de licencia. Los procedimientos que han sido aceptados por el poseedor del TC y reconocidos por la AAC, para cambios menores a los componentes originales usados sobre productos con certificado tipo, son también aceptables para la incorporación de los mismos cambios menores sobre partes de reemplazo con Aprobación de fabricación de componentes de aeronave idénticas. El poseedor de la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave deberá demostrar la trazabilidad relacionando al Poseedor del TC o STC sobre todos los cambios menores incorporados por este procedimiento. Cuando estos procedimientos ya no son aplicados por la finalización del contrato de producción o terminación del contrato de licencia, todos los subsiguientes cambios al diseño de los componentes con Aprobación de fabricación de componentes de aeronave requerirán la aprobación de la AAC.
- c. Si la instalación de un componente de reemplazo o modificación constituye un cambio mayor al diseño de un componente Autorización de orden técnica estándar, entonces el fabricante del componente debe obtener una nueva Autorización de orden técnica estándar.

- d. Aprobaciones de partes adicionales. Si un poseedor de una Aprobación de fabricación de componentes de aeronave desea producir partes adicionales bajo un Certificado de organización de producción, deberá seguirse el mismo procedimiento usado para la emisión original. Cuando los requisitos del LAR 21.1015 se cumplen, la AAC emitirá un suplemento de Aprobación de fabricación de componentes de aeronave, agregando los componentes nuevos a la aprobación original.
- e. El Poseedor de la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave no puede producir partes si algún cambio, relacionado con el poseedor del TC o de otra forma, hace imposible cumplir cualquiera de las responsabilidades bajo la Aprobación de fabricación de componentes de aeronave.
- f. Para componentes destinados a una aeronave pilotada a distancia, a una estación de pilotaje a distancia (RPS) o a otros elementos de un RPAS, la clasificación de un cambio como menor o mayor debe considerar el efecto del cambio sobre el componente y también su efecto sobre la configuración aprobada del sistema, sus interfaces esenciales, la integridad de funciones críticas, la compatibilidad de hardware o software, el enlace C2, la interfaz hombre-máquina y cualquier otra característica cuya alteración pueda afectar la conformidad del producto o la operación segura del RPAS.

Nota: En consecuencia, un cambio deberá considerarse mayor cuando, aun sin modificar significativamente la forma física del componente de un RPAS, tenga un efecto apreciable sobre la base de aprobación, sobre las limitaciones de instalación o utilización, sobre la configuración aprobada del sistema o sobre las condiciones necesarias para la operación segura.

Capítulo K – Exportación

MEI 21.1100 Aplicación

[\(Ver LAR 21.1100\(a\)\)](#)

- a. En general, los componentes estándar (responden a una norma, tales como NAS, AN, SAE, etc.) pueden ser exportados sin una aprobación de aeronavegabilidad para exportación siempre que el fabricante demuestre que haya cumplido con una norma industrial o reconocida por la AAC del Estado de matrícula.
- b. Algunos países han establecidos condiciones y requisitos especiales con la AAC, los cuales deben cumplirse. Dicho cumplimiento por parte del exportador es requerido antes que el Estado importador, reconozca la aprobación de exportación de la AAC. Algunos requisitos específicos están identificados también en otros documentos que establecen la implementación de procedimientos para aeronavegabilidad. En algunos casos, los documentos referenciados no están disponibles en la AAC, en forma traducida. En tales casos, será necesario para las partes interesadas, no para la AAC, obtener esos documentos directamente de la AAC que corresponda.
- c. Los requisitos especiales son aquellos requisitos administrativos que deben ser satisfechos como una condición de envío en el momento de la exportación. Estos pueden incluir los requisitos en el documento de la AAC para la emisión del certificado de aeronavegabilidad para exportación, copias de los historiales, manual de vuelo, etc. Cuando un producto no cumple con los requisitos especiales de importación de un Estado, el exportador debe obtener una declaración escrita de la AAC de dicho Estado indicando la aceptación de la desviación. Estas declaraciones deben acompañar cada solicitud para un certificado de aeronavegabilidad para exportación. Durante la evaluación para la emisión del certificado, los requisitos especiales de un país importador tienen preferencia sobre cualquier requisito de certificación de la AAC del Estado exportador que les sea conflictivo, pero no se consideran exenciones a los reglamentos de la AAC del Estado exportador.

Nota: Cuando el Estado importador acepte desviaciones conforme al párrafo, las excepciones consignadas en el certificado de aeronavegabilidad para exportación deben referirse a diferencias propias de la aeronave y, cuando corresponda, a diferencias de configuración aprobada relacionadas con la RPS, el enlace C2 u otros elementos del sistema que sean relevantes para la importación y aceptación del producto.

- d. Cuando algunos requisitos, además de los requisitos especiales, son considerados necesarios por el Estado importador para las bases de certificación (por ejemplo, cambios en el cumplimiento de condiciones ambientales), y no pueden o no serán satisfechos, el

exportador debe obtener una declaración escrita de la AAC del Estado importador, indicando la aceptación de la desviación. Los exportadores son los encargados de obtener información sobre los requisitos adicionales, directamente de la AAC del Estado importador. Además de una carta de aceptación de la AAC, los ítems no cumplidos se deberán identificar debajo de "Excepciones" del certificado de aeronavegabilidad para exportación.

- e. Tomar en cuenta el(los) documento(s) de la AAC donde se incluye la lista de países con los cuales el Estado tiene acuerdos bilaterales de aeronavegabilidad (ABA), técnicos (AT) o memorándums de entendimiento (MoU) para aceptación recíproca de certificaciones de aeronavegabilidad para exportación. Asimismo, verificar el documento donde el Estado incluye los alcances de cada acuerdo. Los requisitos especiales deben ser considerados si se encuentran listados en algún documento del Estado donde la aeronave va a ser exportada incluyendo aquellos presentados por algunos países con ABA, AT, o MoU, como así también requisitos especiales presentados por algunos países con los cuales quedo sin efecto un acuerdo o entendimiento formal. En general, los requisitos especiales son mencionados en el LAR 21 (o reglamento equivalente), en el Capítulo L de la AAC del Estado importador.
- f. El certificado de aeronavegabilidad de exportación certifica el cumplimiento con los requisitos aplicables, pero NO CONSTITUYE UNA AUTORIZACIÓN PARA OPERAR UNA AERONAVE. Cuando se emite a una aeronave nueva, la certificación es considerada original. Cuando la aeronave importada retorna al Estado que la había exportado, la certificación también es considerada original.
- g. Una aprobación de aeronavegabilidad para exportación se expide en forma de un certificado de aeronavegabilidad para exportación para una aeronave y en la forma de un certificado de liberación autorizada para un motor de aeronave, una hélice o un componente.
- h. La fecha de emisión de la aprobación de aeronavegabilidad para exportación es la fecha en que el resultado de la inspección es considerado cerrado por la AAC del Estado exportador, o sea, cuando se constata que el producto cumple los requisitos aplicables y está en condiciones de operación segura.
- i. No se emite un certificado de aeronavegabilidad para exportación para una aeronave deportiva liviana. La aceptación de esas aeronaves debe basarse en la declaración de conformidad del fabricante y en su cumplimiento con las normas consensuadas aplicables, de acuerdo con el LAR 21.868.
- j. En el caso de una aeronave pilotada a distancia, el certificado de aeronavegabilidad para exportación debe ser referido a la aeronave, y no como un certificado independiente para todo el sistema RPAS. La AAC del Estado exportador debe considerar los elementos del RPAS cuya condición sea necesaria para sustentar la conformidad de la aeronave exportada para el país importador, incluyendo, según corresponda, la estación o estaciones de pilotaje a distancia aprobadas, el o los enlaces C2 requeridos y demás interfaces esenciales del sistema.
- k. En el caso de una estación de pilotaje a distancia (RPS), la aprobación de aeronavegabilidad para exportación no debe emitirse en la forma de un certificado de aeronavegabilidad para exportación. En tales casos, la aprobación debe emitirse en la forma y modo establecidos por la AAC, pudiendo materializarse mediante un documento de liberación autorizada o equivalente (ver MEI 21.1125).

MAC 21.1110 Solicitud

[\(Ver LAR 21.1110 \(a\)\)](#)

- a. Formulario para solicitar una aprobación de aeronavegabilidad para exportación, según lo definido por la AAC del Estado exportador.
- b. Una declaración por escrito del Estado importador con la información de que aceptará la aprobación de aeronavegabilidad para exportación. Debe incluir también la aceptación o no de los CTS / STC instalados, si:
 - 1) Es una aeronave fabricada en el Estado exportador;

- 2) es una aeronave fabricada fuera del Estado exportador y que se está exportando a un Estado con el que la AAC del Estado exportador no haya firmado un acuerdo mutuo relativo a la validación de certificados de exportación;
 - 3) para una aeronave desarmada que no haya realizado ensayos en vuelo de producción;
 - 4) no cumple los requisitos o requisitos especiales del país importador; o
 - 5) no cumplen los requisitos especificados en las Secciones 21.1120 y 21.1125 del LAR 21, según corresponda, para la emisión de una aprobación de aeronavegabilidad para la exportación.
- c. La declaración escrita debe contener la lista de requisitos no cumplidos;
 - d. Una declaración de conformidad en un formulario apropiado si es una aeronave nueva y no fue fabricada según un certificado de organización de producción.
 - e. Una aeronave se considera nueva en el tiempo en que esté bajo la propiedad de su fabricante o distribuidor; si no hay la intervención de un propietario particular, arrendamiento (leasing) o acuerdo de compartir; y si la aeronave no se utilizó en la escuela de pilotaje y / o en la operación de taxi aéreo.
 - f. Conforme a lo establecido en el LAR 21, el poseedor de un certificado de organización de producción puede obtener un certificado de aeronavegabilidad para la aeronave sin comprobaciones adicionales mediante la presentación de una declaración de conformidad en la forma y manera aceptable por la AAC del Estado de fabricación. Sin embargo, la AAC puede inspeccionar la aeronave en cuanto a la conformidad con el diseño de tipo, antes de la emisión de dicho certificado.

MAC 21.1115 Aprobación de aeronavegabilidad para exportación

[\(Ver LAR 21.1115\)](#)

Para emisión del certificado de aeronavegabilidad para exportación, los siguientes documentos deben ser presentados al inspector en la ocasión del reconocimiento documental de la aeronave:

Aeronaves usadas:

- a. El manual de vuelo de la aeronave cuando sea requerido por los requisitos de aeronavegabilidad aplicables a la aeronave;
- b. los registros y la relación de los STC instalados (si procede);
- c. registros secundarios que reflejen la evidencia objetiva del control sobre las directrices de aeronavegabilidad (AD) aplicables. Por ejemplo, la confección de un mapa de directrices de aeronavegabilidad del Estado exportador (DA) y del Estado de fabricación de la aeronave, motor (es) y hélice (s), además de los componentes aplicables. En estos registros incluir y justificar las AD no aplicables;
- d. registros primarios que reflejen la evidencia objetiva del cumplimiento con las directrices de aeronavegabilidad aplicables. Cuando no se haya aplicado una directriz de aeronavegabilidad (AD), se debe confeccionar el registro aplicable justificando la no aplicabilidad;
- e. los programas de mantenimiento de la aeronave, motor (es) y hélice (s);
- f. el Control del Programa de Prevención de la Corrosión (CPCP) (si aplica);
- g. el registro de cumplimiento de todas las tareas de mantenimiento aplicables establecidas en el programa de mantenimiento o en la inspección anual de la aeronave, motor (es) y hélice (s).
- h. los registros y la documentación de todas las reparaciones ejecutadas en la aeronave, motor (es) y hélice (s), después de la matriculación de la aeronave en el estado exportador;
- i. los registros y la documentación de todas las modificaciones hechas en la aeronave y en el arreglo o disposición (layout) de la cabina, después del registro de la aeronave en el Estado

- exportador;
- j. la relación actualizada de los componentes controlados y con tiempo límite de vida, con horas / ciclos totales (si aplica), horas y / o ciclos después de la última inspección (si aplica), y horas / ciclos remanentes;
 - k. informe de peso y balance, según se indica en el LAR 43, de acuerdo con el manual del fabricante, para cada aeronave, conteniendo, si procede, un esquema de carga.
 - l. una relación que contenga todos los equipos de emergencia de la aeronave informando: el número de parte (P/N), número de serie (S / N), fecha de fabricación, fecha de la última inspección o de la última prueba, fecha de calibración y fecha de validez;
 - m. el Certificado de aeronavegabilidad y el certificado de matrícula de la aeronave;
 - n. el Certificado de aeronavegabilidad de exportación del Estado que exportó la aeronave al Estado exportador o comprobación de la inspección para ese momento;
 - o. en caso de instalaciones temporales incorporadas a la aeronave con el fin específico de la realización del vuelo de traslado debido a exportación, una descripción general de las instalaciones, junto con una declaración de que serán removidas y la aeronave será restaurada a la configuración aprobada con ocasión del término del vuelo de traslado;
 - p. para aeronaves usadas y productos recientemente revisados, registros históricos, tales como cuadernos del avión y del motor, documentos de reparación y modificaciones, etc.; y
 - q. los datos exigidos por los requisitos especiales del Estado importador.

Aeronaves Nuevas:

- a. El informe final de inspección que contiene:
 - 1) la relación de los Boletines de servicio (SB) aplicados en la aeronave, motor (es) y hélice (s);
 - i. una relación enumerando todos los elementos serializados instalados en el producto: por nomenclatura, número de parte (P/N) y número de serie (S/N);
 - ii. manual de vuelo o manual de operaciones y listas de verificación (checklist) actualizados; y
 - iii. el arreglo o disposición de los asientos de pasajeros aprobado, para aeronaves categoría transporte de pasajeros, reflejando la configuración que será entregada al comprador.
 - 2) La información adicional y guía concerniente a los certificados de aeronavegabilidad y/o permisos de vuelo serán establecidos por cada Estado. Sin embargo, pueden tomarse como referencia los siguientes documentos:
 - FAA [AC 20-65A](#) – US Airworthiness certificates and authorizations for operations of domestic and foreign aircraft.
 - ANAC Brasil [IS 21.008B](#) – Aprovação de aeronavegabilidade para exportação.
 - ANAC [CA 20-65](#), Certificados de Aeronavegabilidad y notas de convalidación de certificados de aeronavegabilidad extranjeros de la República Argentina.
- NOTA: Para una visión más amplia y completa sobre los procesos de EXPORTACIÓN, referirse a los siguientes documentos:*
- 1. FAA [Order 8130.21](#)
 - 2. MIA Parte III, Volumen 1, Capítulo 9.

Aeronaves pilotadas a distancia:

Además de la documentación normalmente exigida para la revisión documental de una aeronave el solicitante debe presentar:

- a. identificación de la configuración aprobada de la aeronave pilotada a distancia que se

- pretende exportar;
- b. identificación de la estación o estaciones de pilotaje a distancia (RPS) aprobadas para esa aeronave, incluyendo modelo y configuración aplicable, cuando ello sea necesario para sustentar la conformidad con el diseño aprobado;
 - c. identificación del enlace C2 requerido y de cualquier otra interfaz esencial del sistema que condicione la aeronavegabilidad de la aeronave exportada; y
 - d. el manual de vuelo y demás documentos aprobados que incluyan las limitaciones, instrucciones e información necesarias para la operación segura del RPAS, incluidas las relativas a la RPS y al enlace C2.

MEI 21.1120 Emisión de certificados de aeronavegabilidad para exportación

[\(Ver LAR 21.1120\)](#)

- a. Un certificado de aeronavegabilidad para exportación solo podrá emitirse a una aeronave que está matriculada en el Estado exportador. Se utilizará el documento modelo D14-21-MIA para la emisión de un certificado de aeronavegabilidad para exportación.
- b. El certificado de aeronavegabilidad para exportación se emitirá para aeronaves estándar, primarias y restringidas.
- c. Se puede emitir un certificado de aeronavegabilidad para exportación solo para aeronaves COMPLETAS que el solicitante demuestre que cumple con los requisitos aplicables especificados en LAR 21.1120. Las aeronaves exportadas desmontadas se consideran aeronaves completas.
- d. Una aeronave nueva o usada fabricada en un Estado de diseño/fabricación ubicada en dicho Estado no requiere que se emita un certificado de aeronavegabilidad estándar o un certificado de aeronavegabilidad especial en la categoría restringida o primaria antes de la exportación, pero la aeronave debe cumplir con los mismos requisitos.
- e. Una aeronave nueva o usada fabricada en un Estado de diseño/fabricación ubicada fuera de dicho Estado debe poseer un certificado de aeronavegabilidad estándar o un certificado de aeronavegabilidad especial en la categoría restringida o primaria antes de la emisión de una exportación.
- f. Todas las aeronaves fabricadas fuera de un Estado de diseño/fabricación deben poseer un certificado de aeronavegabilidad estándar válido del Estado de diseño/fabricación. Emitido según las disposiciones del Párrafo 21.825 (c) del LAR 21, o un certificado de aeronavegabilidad especial en la categoría restringida emitido según las disposiciones del Párrafo 21.845 (c) del LAR antes de emitirse la aprobación de aeronavegabilidad de exportación.
- g. Cualquier aeronave que no cumpla con los requisitos para un certificado de aeronavegabilidad estándar, o un certificado de aeronavegabilidad especial en la categoría restringida o primaria, no es elegible para recibir un certificado de aeronavegabilidad para exportación a menos que el Estado importador acepte la aeronave de acuerdo con el Párrafo 21.1120 (b) del LAR 21.
- h. El solicitante deberá reunir todos los registros de la aeronave en un formato organizado y fácil de revisar. Los requisitos de registro son los mismos que se requieren para un certificado de aeronavegabilidad estándar. La preparación de registros bien organizados debería ahorrar tiempo y evitar problemas potenciales cuando el inspector de la AAC verifique la documentación.
- i. El siguiente paso es que el solicitante del certificado de aeronavegabilidad para exportación se comunique con la AAC para programar una visita para una inspección física de la aeronave y una revisión de los registros. El inspector asignado por la AAC identificará cualquier área que requiera más información y/o que requieran más acciones para cumplir con los requisitos. Por lo general, se ofrecerán posibles soluciones para corregir las discrepancias observadas.
- j. Existen numerosas variables involucradas en una certificación de exportación de aeronaves (es decir, precisión de registros, discrepancias de aeronaves, aprobaciones de modificaciones,

etc.), lo que dificulta decir la cantidad exacta de tiempo que tomará una certificación determinada. Sin embargo, el inspector de la AAC que será asignado por la AAC tendrá una buena idea del tiempo que le ha llevado a proyectos similares y dar una estimación razonable.

MEI 21.1125 Emisión de aprobaciones de aeronavegabilidad para exportación para motores, hélices, componentes de aeronaves y estación de pilotaje a distancia
[\(Ver LAR 21.1125\)](#)

- a. Esta sección describe la emisión de una aprobación de aeronavegabilidad para exportación de motores, hélices, componentes de aeronaves y estaciones de pilotaje a distancia.
- b. En el caso de un motor de aeronave o hélice, la aprobación de aeronavegabilidad para exportación debe entenderse como la confirmación emitida por la AAC del Estado exportador, en la forma y modo por ella establecidos, de que el motor o la hélice están identificados, se encuentran conformes con su diseño aprobado y en condición de operación segura y, cuando corresponda, cumplen con los requisitos especiales del Estado importador o incluyen como excepción las desviaciones aceptadas por dicho Estado.
- c. Para efectuar dicha determinación, la AAC podrá considerar: el estado de mantenimiento del producto, las limitaciones aplicables, el cumplimiento de información obligatoria de aeronavegabilidad, la situación de componentes con vida límite y cualquier otro registro técnico necesario para establecer que el motor o la hélice corresponden al diseño aprobado y conservan una condición aceptable para su utilización segura.
- d. Cuando el Estado importador acepte desviaciones, estas deberán constar como excepciones en la aprobación de exportación. Tratándose de productos usados, la AAC del Estado exportador podrá requerir información adicional sobre horas, ciclos, mantenimiento y condición técnica actual. La aprobación de exportación no sustituye la aceptación final por parte del Estado importador.
- e. Lo dispuesto en esta sección aplica tanto a estaciones de pilotaje a distancia nuevas como usadas, conforme a los párrafos 21.1125(a) a (d), siempre que la AAC pueda establecer su conformidad con el diseño aprobado y su condición de operación segura, así como documentar adecuadamente cualquier excepción aceptada por el Estado importador.
- f. Una estación de pilotaje a distancia podrá ser considerada elegible para una aprobación de aeronavegabilidad para exportación cuando la AAC determine que:
 - 1) Está identificada de manera inequívoca;
 - 2) Está conforme con su diseño aprobado; y
 - 3) Se encuentra en condición de operación segura.

Nota: Esta determinación debe abarcar la conformidad física de la RPS, su configuración aprobada, incluyendo interfaces esenciales, versiones de hardware y software, bases de datos, parámetros de configuración y cualquier otro elemento cuya discrepancia pueda afectar su utilización segura o su compatibilidad con la aeronave pilotada a distancia y el enlace C2 aprobados.

- g. Cuando la conformidad de la estación de pilotaje a distancia dependa de su compatibilidad con configuraciones específicas de aeronave pilotada a distancia, enlace C2 u otros componentes del RPAS definidos en el diseño de tipo, la aprobación de exportación debe identificar claramente tales limitaciones, configuraciones compatibles o remitir a los documentos aprobados donde dichas condiciones consten.
- h. La forma del documento de aprobación de aeronavegabilidad para exportación de una estación de pilotaje a distancia debe ser la establecida por la AAC del Estado exportador. Será aceptable que dicha aprobación se materialice mediante: un documento de liberación autorizada, una etiqueta o certificado de exportación, o cualquier otro documento equivalente, siempre que el formato adoptado permita identificar el producto exportado, confirmar su conformidad con el diseño aprobado, declarar su condición de operación segura y consignar las excepciones aceptadas por el Estado importador, cuando corresponda.

Nota: La emisión de una aprobación de aeronavegabilidad para exportación para una estación de pilotaje a distancia no equivale a una autorización de operación ni sustituye los requisitos de aceptación, instalación,

integración, matriculación, certificación u operación exigidos por el Estado importador. Su finalidad es facilitar al Estado importador evidencia documentada de que el producto exportado se ajusta a su diseño aprobado y se encuentra en condición de operación segura.

- i. Cuando la AAC del Estado importador acepte desviaciones respecto del diseño aprobado o de cualquier requisito aplicable, tales desviaciones deben ser aceptadas de forma y modo aceptables para la AAC exportadora y quedar identificadas como excepciones en la aprobación de aeronavegabilidad para exportación, en concordancia con lo previsto en la Sección 21.1125.

Capítulo L – Importación

Este Capítulo del LAR 21 trata sólo del asunto relacionados con la importación de motores, hélices, estaciones de pilotaje a distancia y componentes. La importación de aeronaves, incluidas las aeronaves pilotadas a distancia, está directamente relacionada con la emisión del Certificado de Aeronavegabilidad. Se puede encontrar más información sobre eso en el Capítulo H de esta circular.

Nota: En el caso de una aeronave pilotada a distancia, la evaluación de aeronavegabilidad de la aeronave importada debe considerar el RPAS como sistema completo, en la medida en que el diseño de tipo aprobado depende de la conformidad y la condición de operación segura de la RPS, del enlace C2 y de otros componentes del sistema.

MEI 21.1200 Aceptación de motores de aeronaves y hélices y estación de pilotaje a distancia

[\(Ver LAR 21.1200\(a\)\)](#)

- a. Un motor de aeronave, estación de pilotaje a distancia, o una hélice, fabricado en el exterior, cumple los requisitos de aceptación de los LAR si el Estado exportador mantiene un acuerdo con el Estado importador para la aceptación de importación y exportación de dichos productos; o, en caso de que no exista dicho acuerdo, se realizará la importación de la manera establecida por la AAC del Estado importador.
- b. La AAC importadora además de llevar a cabo una inspección, realizará el análisis de la documentación técnica de respaldo, la cual debe incluir: registro y modo de cumplimiento de directivas de aeronavegabilidad, verificación de elegibilidad de componentes, antecedentes de inspecciones requeridas por el manual de mantenimiento, antecedentes de componentes con vida límite, antecedentes de reparaciones y alteraciones, etc.
- c. Un motor de aeronave, estación de pilotaje a distancia, o una hélice fabricado en un Estado extranjero, para ser aceptada su instalación en una aeronave de matrícula de alguno de los Estados del SRVSOP, deberá estar marcada de acuerdo con el LAR 45 y contar con una aprobación de aeronavegabilidad para exportación o documento equivalente otorgado por la AAC del Estado de fabricación/exportación o por una entidad aprobada por esta, según corresponda, certificando que el motor, estación de pilotaje a distancia o hélice está conforme con el certificado de tipo del Estado importador, y en condiciones de operación segura.

NOTA: Para más información en relación con el Capítulo L - Importación, referirse al MIA Parte III, Volumen I, Capítulo 15

- d. La aceptación de una estación de pilotaje a distancia (RPS) importada no debe confundirse con la aceptación de una aeronave. En el caso de una aeronave pilotada a distancia, la aeronave importada se trata en el contexto del certificado de aeronavegabilidad correspondiente, mientras que la estación de pilotaje importada por separado se acepta como producto distinto, conforme a esta sección.
- e. Además de llevar a cabo la inspección, la AAC importadora deberá analizar la documentación técnica. En el caso de motores, estaciones de pilotaje a distancia y hélices, tal análisis podrá incluir el estado de cumplimiento de las directrices de aeronavegabilidad, la elegibilidad de los componentes, las inspecciones requeridas por el manual de mantenimiento, la situación de los componentes con vida límite, y los antecedentes de reparaciones y alteraciones. En el caso de una estación de pilotaje a distancia, dicho análisis podrá incluir también sus interfaces esenciales, las versiones aplicables de hardware y software, sus limitaciones, y cualquier documento o registro necesario para establecer que el producto importado es conforme con

el certificado de tipo emitido, validado o aceptado por el Estado importador.

- f. Cuando la conformidad o la utilización segura de una RPS dependan de su compatibilidad con una o más RPA, con un enlace C2 específico o con configuraciones determinadas del sistema, la AAC importadora podrá requerir que dicha compatibilidad quede claramente identificada en la aprobación de aeronavegabilidad para exportación, en el documento equivalente, o en la documentación técnica complementaria que acompañe al producto.
- g. La aceptación de una RPS importada no sustituye la necesidad de verificar que la instalación e integración del producto en el sistema (RPAS) aprobado mantengan la conformidad con el diseño de tipo y la condición de operación segura del sistema.

MEI 21.1205 Aceptación de componentes importados de aeronave, excepto motores y hélices o estación de pilotaje a distancia

[\(Ver LAR 21.1205 \(a\)\)](#)

- a. Un componente (incluyendo un componente producido bajo una Aprobación de fabricación de componentes de aeronave o según una Autorización de orden técnica estándar) fabricado en el exterior satisface los requisitos de aceptación de los LAR si:
 - 1) El Estado exportador mantiene un acuerdo con el estado importador para la aceptación de importación y exportación de dichos productos; o, en caso de que no exista dicho acuerdo, si se importa de la manera establecida por la AAC del estado de importación;
 - 2) El producto está marcado de acuerdo con el LAR 45; y
 - 3) Una aprobación de aeronavegabilidad para exportación fue emitida para este componente para su importación al Estado importador, y la misma esté conforme a las provisiones del acuerdo en caso de existir.
- b. El estatus como componente aprobado puede ser identificado a través de documentos de aprobación de aeronavegabilidad para exportación emitidos por la AAC del Estado exportador, tales como: "Federal Aviation Administration – FAA Form 8130-3, Airworthiness Approval Tag", "European Aviation Safety Agency - EASA Form 1, Authorized Release Certificate", "Transport Canada Form 24-0078, Authorized Release Certificate" ANAC Brasil SEGVOO 003 "Certificado de Liberação Autorizada".
- c. Un certificado de liberación autorizada (o documento equivalente extranjero) no aprueba la instalación de un componente en un producto con diseño de tipo aprobado. Una autorización adicional para cumplir con el LAR 43 y los datos técnicos aprobados por la AAC del Estado de matrícula para grandes modificaciones y reparaciones pueden ser requeridos para la instalación en un producto con diseño de tipo aprobado.
- d. Cuando el componente importado esté destinado a una RPA o a una RPS que formen parte de un RPAS aprobado, la AAC debe considerar la elegibilidad del componente para el producto y también el efecto de su instalación sobre: la configuración aprobada del sistema, sus interfaces esenciales y su condición de operación segura.

Capítulo M – Autorización de Orden Técnica Estándar

- a. Para una visión más amplia y completa sobre los procesos de autorización de orden técnica estándar, referirse al documento [FAA AC 20-46A](#).
- b. Una orden técnica estándar es un estándar de desempeño mínimo, definido por la AAC del Estado de diseño, utilizado para evaluar un componente. Un componente puede ser un material, pieza, componente, proceso o dispositivo. Cada orden técnica estándar cubre un determinado tipo de componente destinado al uso en aeronaves de aviación civil y proporciona un estándar de referencia destinado a cumplir con los requisitos de aeronavegabilidad u operacionales. Sin embargo, el cumplimiento de una orden técnica estándar o de múltiples órdenes técnicas estándar no puede garantizar que la instalación del artículo cumpla con los requisitos de aeronavegabilidad.

- c. Una autorización de orden técnica estándar no aprueba el artículo a ninguna normativa de aeronavegabilidad, requisitos u otras normas, excepto el Estándar de Rendimiento Mínimo (MPS) que figura en la orden técnica estándar específica.
- d. Una persona que desee instalar un componente con autorización de orden técnico estándar en un producto debe obtener una aprobación por separado según el proceso de certificación de tipo o bajo LAR 43 para demostrar que el componente cumple con los requisitos de aeronavegabilidad aplicables para el producto. La persona que aprueba la instalación del componente en el producto debe evaluar los criterios de rendimiento de órdenes técnicas estándar y las instrucciones de instalación del artículo para determinar si son adecuadas para cumplir con los requisitos de aeronavegabilidad del producto.
- e. En el caso de aeronaves pilotadas a distancia, este capítulo también podrá aplicarse a componentes específicos destinados a su instalación en una aeronave pilotada a distancia (RPA), en una estación de pilotaje a distancia (RPS) o en otros elementos del RPAS, siempre que tales elementos sean tratados como componentes y no como productos completos. En consecuencia, una autorización según una OTE no sustituye la certificación de tipo de una RPA o de una RPS, pero puede constituir un medio de aprobación de componentes cuando los requisitos de aeronavegabilidad del producto principal exijan que dichos componentes sean aprobados.

MEI 21.1305 Solicitud y emisión

[\(Ver LAR 21.1305\(a\)\)](#)

El solicitante debe presentar a la AAC una solicitud o una carta, que deberá contener:

- a. Nombre y dirección de la fábrica para la que se desea obtener la Autorización de orden técnica estándar;
- b. el número de parte (part number) del componente o identificación equivalente del componente, para lo cual se solicita la autorización;
- c. el número (incluyendo la carta de revisión) de la orden técnica estándar aplicable, a partir de la fecha de aplicación;
- d. una descripción de las desviaciones en relación con la orden técnica estándar, cuando existen o están previstas;
- e. la especificación del modelo básico de este componente, seguido de un paréntesis de apertura, indicando que serán añadidas letras designativas de pequeñas modificaciones en el diseño, cuando sea esperado.
- f. cuando se pretende fabricar en el país, un componente aprobado en el exterior, mediante licencia de fabricación:
- g. una referencia al contrato o acuerdo de licencia;
- h. el nombre y la dirección del poseedor de la autorización de la orden técnica estándar (o equivalencia extranjera);
- i. el número de parte (part number) del componente fabricado en el exterior;
- j. el número de la nota de convalidación de aprobación de diseño emitida por la AAC para el artículo fabricado en el exterior de acuerdo con una orden técnica estándar (o aprobación equivalente extranjera)
- k. Solicitud para una emisión de certificado de organización de producción.
- l. El solicitante debe presentar una lista de verificación de cumplimiento de la orden técnica estándar o una matriz. La lista de verificación o matriz es simplemente una lista de cada requisito de la orden técnica estándar y cómo el solicitante ha cumplido el requisito (por ejemplo, por documentación, análisis o prueba). La matriz de cumplimiento no es un requisito reglamentario, pero proporciona a la AAC del Estado de diseño un resumen estandarizado de cómo un solicitante demuestra el cumplimiento de los reglamentos aplicables.

- m. El solicitante de una autorización de una orden técnica estándar debe certificar que el diseño del componente cumple con todos los requisitos de la orden técnica estándar correspondiente.
- n. Si la orden técnica estándar especifica un método de cumplimiento, el solicitante debe usar ese método a menos que se propongan otros medios de cumplimiento (por ejemplo, análisis versus prueba). El uso de un método distinto al especificado en la orden técnica estándar requiere una desviación.
- o. Toda la justificación debe completarse antes de enviar a solicitud de Autorización de orden técnica estándar, a menos que la AAC acuerde lo contrario en el Estado del diseño.
- p. Cuando la solicitud de autorización según una OTE se refiera a un componente destinado a una RPA, RPS o a otro elemento del RPAS, la AAC podrá requerir que la solicitud identifique, además del componente: sus configuraciones compatibles, interfaces esenciales, versiones de hardware o software y cualquier limitación de instalación o utilización necesaria para mantener su condición de operación segura.

MEI 21.1305 Solicitud y emisión

[\(Ver LAR 21.1305\(a\)\(1\)\)](#)

- a. Se debe interpretar que la declaración de conformidad a presentar por el solicitante debe especificar que cumplió con el Capítulo M del LAR 21.
- b. El permiso de producción de componentes según ese capítulo M es una combinación de dos aprobaciones. Una es relacionada con el diseño, que es la Autorización de orden técnica estándar y la otra es la certificación de organización de producción conforme al Capítulo G del LAR 21.
- c. El permiso para fabricar un componente con Autorización de orden técnica estándar sólo es válido si las dos aprobaciones (de diseño y de producción) son válidas, y la emisión de éstas se realiza conjuntamente.

MEI 21.1305(c) Solicitud y emisión

[\(Ver LAR 21.1305\(c\)\)](#)

- a. La AAC del Estado de diseño emite una Autorización de orden técnica estándar y un certificado de organización de producción permitiendo al solicitante identificar el componente como fabricado según la orden técnica estándar especificada. Esta identificación debe efectuarse de acuerdo con la sección 21.1315 (d), incluyendo: Nombre y dirección del fabricante; nombre, tipo, número de parte (part number) del componente o designación de modelo del componente; número de serie o fecha de fabricación del componente (o ambos); y, el número de orden técnica estándar aplicable.
- b. El formato de esta autorización lo determina la AAC del Estado de diseño, pero debe contener datos mínimos tales como:
 - 1) Identificación del poseedor de la Autorización de la orden técnica estándar.
 - 2) Domicilio del poseedor y respectiva ubicación del certificado de organización de producción.
 - 3) Especificación de la orden técnica estándar que se sustanció.
 - 4) Cualquier desviación de la orden técnica estándar concedida al solicitante.

MEI 21.1315 Responsabilidad de los poseedores de las autorizaciones según orden técnica estándar

[\(Ver LAR 21.1315\)](#)

Un poseedor de una Autorización de orden técnica estándar y respectivo certificado de organización de producción deberá:

- a. Modificar el documento requerido por la Sección 21.730 del LAR 2, según sea necesario, para reflejar los cambios en la organización y proporcionar estos cambios a la AAC del Estado de fabricación;
- b. Mantener el sistema de calidad de acuerdo con los datos y procedimientos aprobados para el certificado de producción;
- c. Asegurar que cada componente está en conformidad con su proyecto aprobado y está en condiciones de operación segura
- d. Marcar el componente conforme a la aprobación emitida. El marcado debe estar conforme al LAR 45, incluyendo cualquier componente de aeronave con límite de vida;
 - 1) Un caso particular es el cumplimiento de este párrafo por parte de los diseñadores de “software” que son diseñados de acuerdo con los requerimientos de la orden técnica estándar que corresponda. Dado que el “software” no es un elemento tangible es difícil cumplir con este párrafo. De todos modos, si se tiene presente que en el desarrollo del “software” interviene la AAC del Estado de diseño en sus distintas fases, se pueden establecer lineamientos generales como:
 - i. En el desarrollo de un “software” básicamente hay dos tipos de inspecciones de conformidad. Una es para asegurar que el “software” cumple con las especificaciones de diseño y la efectúa un inspector de certificación de la AAC del Estado de diseño. La otra es la inspección de conformidad de la instalación que normalmente la efectúa un inspector de aeronavegabilidad de la AAC del Estado de matrícula; precisamente este inspector es el que debe determinar la trazabilidad del “software”, para lo cual debe cerciorarse de su autenticidad verificando su correcta identificación.
 - ii. Los fabricantes de “software” aprobados bajo orden técnica estándar deben proporcionarlo de tal manera que se pueda determinar su trazabilidad. Por ejemplo, el soporte donde está almacenado debe ser identificado con un número de parte (part number).
 - 2) Los componentes deberán ser marcado según la orden técnica estándar aplicable, en sustitución o en complementación de las marcas definidas en el LAR 21.1315 (d)
- e. Identificar cualquier parte del componente que sale de las instalaciones del fabricante como aprobado por la AAC del Estado de fabricación, con el nombre y número de parte (part number) del fabricante, marca, símbolo u otra identificación del fabricante aprobado por la AAC del Estado de fabricación;
- f. Tener acceso a los datos de proyecto necesarios para determinar la conformidad y la aeronavegabilidad para cada componente producido bajo un certificado de producción;
- g. Mantener el certificado de organización de producción emitido y hacerlo disponible cuando sea solicitado por la AAC del Estado de fabricación.
- h. Proporcionar la información a la AAC del Estado de fabricación sobre toda delegación de autoridad a los proveedores.

MEI 21.1320(b) Aprobación de desviaciones

[\(Ver LAR 21.1320\(b\)\)](#)

- a. Normalmente los pedidos de desviaciones se realizan debido a que los estándares de performance son restringidos, o se vuelven inadecuados como consecuencia de desarrollos y cambios en un caso particular. Generalmente, es conveniente que cada desviación concedida a un solicitante sea reflejada rápidamente en la orden técnica estándar por medio de un cambio apropiado.
- b. Los pedidos para las desviaciones de los estándares de la orden técnica estándar serán enviados AAC, para su revisión y evaluación. Deben acompañar al pedido datos sólidos que cubran específicamente los factores compensativos que el solicitante afirma poseer un nivel equivalente de seguridad a aquel proporcionado por la orden técnica estándar. La AAC debe

expresar una convicción firme acerca si la desviación debe o no ser emitida, junto con sus razones. Si la AAC emite la desviación, entonces notificará al solicitante cuando la desviación sea realmente emitida e informará sobre la naturaleza de la desviación. Esto podría realizarse por medio de un documento dirigido al solicitante. La limitación de 30 días de la AAC indicada en el LAR 21.1305 (d), no es aplicable para pedidos de desviaciones ya que la solicitud es automáticamente deficiente con respecto a los requerimientos de la orden técnica estándar. En el caso específico de procedimientos y criterios sobre ensayos de medio ambiente, la AAC podrá aprobar cualquier pedido de un solicitante para usar Documentos DO-160 de la RTCA en lugar de los procedimientos y criterio sobre ensayos de medio ambiente especificados en la orden técnica estándar. La combinación de condiciones ambientales y procedimientos de ensayos de diferentes documentos, tal como partes del DO-160 y partes del DO-160B o de un documento SAE, no es aceptable.

NOTA: información útil sobre el concepto de desviaciones puede ser encontrada en la [FAA Order 8150.1](#).

MEI 21.1325 Cambios al diseño

[\(Ver LAR 21.1335 \(b\)\)](#)

- a. Un poseedor de una Autorización de orden técnica estándar es responsable de cualquier modificación de diseño realizado en el componente y también de actualizar los datos descriptivos y de verificación. Las modificaciones de diseño en un componente de orden técnica estándar se clasifican como menores o mayores. Se requiere que un titular de Autorización de orden técnica estándar evalúe todas las modificaciones de diseño para determinar si son menores o mayores.
- b. Es responsabilidad del poseedor de la Autorización de orden técnica estándar controlar el diseño en relación con los requisitos de la orden técnica estándar aplicables, incluidos todos los componentes, procesos o servicios adquiridos de una fuente externa. Del mismo modo, es responsabilidad del titular del TC / STC garantizar que los componentes de la orden técnica estándar que han sufrido modificaciones en el diseño continúen cumpliendo con los requisitos de aeronavegabilidad aplicables de la aeronave.
- c. Los fabricantes de componentes bajo una orden técnica estándar deben concientizarse de la necesidad de un manejo apropiado de las modificaciones. Cuando existan evidencias que un cambio de diseño ha sido realizado contrariamente a las disposiciones de la AAC, se le requerirá al fabricante eficientemente, que proporcione la justificación requerida como está especificado por la AAC, en la forma de un nuevo ensayo completo.
- d. La solicitud de autorización para cambios de diseño de un componente de una orden técnica estándar, realizado por otras personas que no sean el fabricante, son manejados conforme al LAR 1325. Si el cambio del diseño se está realizando en un componente que ya ha estado en servicio o ha estado en depósito el tiempo suficiente como para haber experimentado posibles deterioros, se le debe dar particular atención al hecho de determinar que la inspección y las pruebas cumplidas aseguren que el componente que ha sido sometido a cambios cumpla con la orden técnica estándar.

MEI 21.1335 Emisión del documento de aceptación de aprobación de diseño de orden técnica estándar para componentes importados

[\(Ver LAR 21.1335\)](#)

- a. La sección 21.1355 establece requisitos para la emisión de un documento de aceptación de aprobación de diseño de una orden técnica estándar para componentes importados.
- b. Esta sección tiene como objetivo proporcionar una herramienta de aprobación cuando sea requerido por los requisitos de aeronavegabilidad. Por ejemplo, algunos requisitos del LAR 25 requieren que un componente a ser instalado en el diseño de tipo sea aprobado ("must be approved"). Hay una mención a este elemento en el requisito 21.1300(b)(4).
- c. Generalmente estas aprobaciones son utilizadas por Estados de diseño cuando necesitan tomar crédito de una aprobación de un componente TSO extranjero (emitido por una AAC que no sea ella) para demostrar cumplimiento con requisitos de aeronavegabilidad como LAR 23, LAR 25 u otros. La emisión de la aprobación que trata esta sección debe estar vinculada

- a un "Issue Paper", "Certification Review Item" o "Ficha de Control de Asuntos Relevantes", como parte de la base de certificación del diseño de tipo que se está buscando la certificación.
- d. Otra utilización para esta aprobación es cuando un fabricante nacional (debe poseer un Certificado de organización de producción) produce un componente bajo una orden técnica estándar a través de un acuerdo de licencia de un diseño de orden técnica estándar aprobado por otro Estado de diseño. La aprobación mencionada en el requisito 21.1335 puede ser utilizada como aprobación del componente de la orden técnica estándar y así garantizar que la fabricación del componente con la orden técnica estándar tuvo sus datos técnicos revisados por la AAC del Estado de fabricación.

Capítulo N – Aprobación de datos de diseño para reparaciones y modificaciones

Para una visión más amplia y completa sobre reparaciones, referirse a los siguientes documentos:

- FAA AC [No: 43-210A](#) – Standardized Procedures for Obtaining Approval of Data Used in the Performance of Major Repairs and Major Alterations
- European Aviation Safety Agency – [AMC and GM to Part 21](#) – Subpart M, Repairs
- Manual del inspector de aeronavegabilidad (MIA), Parte III, Volumen I, Capítulo 6
- [FAA 43.13-1B](#) Acceptable methods techniques, and practices – Aircraft inspection and repair

MEI 21.1400 Aplicación

(Ver [LAR 21.1400](#))

- a. En el Capítulo N del LAR 21 se establecen los requisitos para la aprobación de datos de diseño de reparaciones y modificaciones mayores requeridos en el LAR 43, para su uso en el formulario de modificaciones y reparaciones mayores.
- b. Este capítulo está enfocado en la aprobación de datos técnicos de diseño de reparaciones y modificaciones mayores, previstos por el LAR 43. En algunos reglamentos internacionales, como en el FAR de la FAA, el término modificación que trata este capítulo también se denomina "Alteration".
- c. La modificación tratada aquí es para una única aeronave (número de serie), no un diseño. Las modificaciones para un diseño se describen en el capítulo D o E, según corresponda.
- d. El solicitante deberá presentar la solicitud de aprobación de un diseño de reparación o modificación de la forma prescrita o convenida por la AAC. La información que se deberá presentar en la reparación propuesta debe incluir como mínimo lo siguiente:
- 1) nombre y dirección del solicitante a cuyo nombre se expedirá la aprobación;
 - 2) marca y modelo del producto aeronáutico en cuestión (número de matrícula y/o de serie) y su número de certificado de tipo (o referencia de la aprobación);
 - 3) el título, la descripción detallada y el propósito del diseño de reparación o modificación. Para el caso de modificaciones se debe incluir todo cambio que afecte el nivel de ruido y emisiones de la aeronave o el motor;
 - 4) las normas de aeronavegabilidad propuestas cuyo cumplimiento procura demostrar la reparación o modificación propuesta, incluíd la identificación de toda repercusión en las limitaciones de aeronavegabilidad aprobadas que figuran en las ICA correspondientes al producto aeronáutico en cuestión;
 - 5) documentación y/o datos que fundamentan el diseño de la reparación o modificación; y
 - 6) cuando lo exija un Estado de matrícula para un solicitante extranjero, pruebas de aprobación previa del Estado que tienen jurisdicción sobre la persona o el organismo responsable del diseño de reparación o modificación.
- e. En el caso de una aeronave pilotada a distancia o una estación de pilotaje a distancia con certificados de tipo, la reparación o modificación mayor aprobada conforme a este capítulo

continúa referida a una aeronave o estación de pilotaje a distancia específica, identificada por su número de serie y/o matrícula. La AAC debe requerir que la evaluación de los datos de diseño considere también el efecto de la reparación o modificación sobre otros elementos del sistema, como la aeronave, estación de pilotaje a distancia, el enlace C2, software, las funciones automáticas, la interfaz hombre-máquina, las transferencias de control y las limitaciones aprobadas.

MEI 21.1410 Clasificación de las reparaciones y modificaciones

(Ver [LAR 21.1410](#))

- a. Clasificación de una reparación y modificación. Solo aquellas personas con autorización según el LAR 43.210 pueden aprobar una aeronave, fuselaje, motor, hélice, o componente para regresar al servicio después de una reparación o modificación. Se debe realizar reparaciones y modificaciones mayores solamente utilizando datos técnicos aprobados, y se puede realizar reparaciones y modificaciones menores utilizando datos técnicos aceptables por la AAC del Estado de matrícula.
- b. Datos aprobados. Son datos aprobados por la AAC del Estado de la modificación. También está relacionado con datos (métodos, técnicas y prácticas, el contenido del manual, herramientas, materiales, equipo, etc.) que debe ser revisado y aprobado formalmente por la AAC. Todos los datos utilizados para justificar una reparación o una modificación mayor, independientemente de la fuente, deben ser aprobados antes de ser utilizados.
- c. Datos aceptables. El término "aceptables para la AAC" aparecen varias veces en las reglamentaciones de mantenimiento. Se refieren a cualquier dato tratado en el reglamento (por ejemplo, datos técnicos, métodos, técnicas y prácticas; contenidos de manuales; herramientas; materiales; equipos; etc.) que deben cumplir con estándares reglamentarios y que se consideran aprobados por la AAC del Estado de la modificación.

Algunos datos considerados como aceptables son aprobados por la AAC de otro Estado que no es el de matrícula. Esta AAC es considerada la AAC del Estado responsable de los datos de la modificación o reparación, y es definido por el Anexo 8 de la OACI como el Estado de diseño de la modificación.

Si el reglamento solo requiere que los datos sean "aceptables", no necesariamente implica que la AAC del Estado de matrícula requiera que los datos tengan una revisión y aceptación específicas por parte de la AAC antes de que puedan usarse. Una persona que determina si un dato es "aceptable para" la AAC debe asegurarse de que los datos estén referenciados a secciones específicas aplicables de los reglamentos.

Los datos requeridos por la reglamentación para ser "aceptables" por la AAC no necesariamente requieren una revisión y aceptación de la AAC del Estado de matrícula antes de que una persona use los datos.

- d. Según el LAR 43, una modificación mayor significa una modificación de diseño de tipo que no esté indicado en las especificaciones de la aeronave, del motor de la aeronave o de la hélice que pueda influir notablemente en los límites de masa y centrado, resistencia estructural, performance, funcionamiento de los grupos motores, características de vuelo u otras condiciones que influyan en las características de la aeronavegabilidad o ambientales, o que se hayan incorporado al producto de conformidad con prácticas no normalizadas.
- e. Una reparación nueva se clasifica como "mayor" si el resultado en el diseño tipo aprobado tiene un efecto apreciable en la performance estructural, peso, balance, sistemas, características operaciones u otras características que afectan la aeronavegabilidad del producto, parte o dispositivo. En particular, una reparación se clasifica como mayor si la misma necesita una justificación a la resistencia de estática, tolerancia al daño y la fatiga, técnicas o prácticas que no son usuales (ej. Selección de material no usual, tratamiento térmico, procesos de materiales, diagramas de útiles y herramientas, etc.).
- f. Las reparaciones que requieren una nueva evaluación de los datos de sustanciación de la certificación original a fin de asegurar que la aeronave todavía cumple con todos los requerimientos pertinentes, para ser considerada como reparación mayor.

- g. Las reparaciones cuyos efectos se consideran menores y requieren poca o ninguna evaluación de los datos de substanciación originales para asegurar que la aeronave todavía cumple con todos los requerimientos pertinentes, se consideran reparaciones “menores”.
- h. Se entiende que no todos los datos de substanciación estarán disponibles para aquellas personas/organizaciones que clasifican reparaciones. Por consiguiente, será aceptable un juicio cualitativo de los efectos de la reparación para la clasificación inicial. La revisión posterior del diseño de la reparación puede conducir a que sea reclasificada debido a que el juicio anterior ya no es válido.
- i. Se debe considerar lo siguiente por la importancia de sus efectos al clasificar las reparaciones. Si el efecto se considera importante, entonces la reparación debe ser considerada “Mayor”. La reparación puede entonces ser considerada como “Menor” cuando se conoce que el efecto no tendrá consecuencias apreciables.
- 1) Performance estructural
La performance estructural del producto incluye características de resistencia estática, fatiga, tolerancia al daño, vibración y rigidez. Las reparaciones a cualquier elemento de la estructura deben ser evaluadas por su efecto sobre la performance estructural.
 - 2) Peso y Balanceo
El peso de la reparación puede tener un efecto mayor sobre una aeronave más pequeña a diferencia de una aeronave de mayor tamaño. Los efectos por considerar están relacionados con el centro de gravedad y a la distribución de la carga de la aeronave. Las superficies de control son particularmente susceptibles a los cambios debido al efecto sobre la rigidez, distribución de la masa y perfil de la superficie, las cuales pueden tener un efecto sobre las características de vibración y controlabilidad.
 - 3) Sistemas
La reparación de cualquier elemento de un sistema debe ser evaluada por el efecto previsto en la operación del sistema completo y por el efecto en la redundancia del sistema. La consecuencia de una reparación estructural en un sistema adyacente o remoto debe también ser considerada como en lo expuesto más arriba. (Por ejemplo, reparación de la estructura en el área de una toma estática).
 - 4) Características operacionales
Los cambios pueden incluir:
 - Características de pérdida de sustentación,
 - Maniobras
 - Performance y resistencia al avance
 - Vibración
 - 5) Otras características
 - Cambios en la trayectoria de la carga y en el reparto de la carga
 - Cambio en el ruido y emisiones
 - Protección contra incendio/resistencia

NOTA: Las consideraciones para la clasificación de reparaciones “Mayor/Menor” no deben estar limitadas a aquellas listadas arriba.
- j. Ejemplos de Reparaciones “Mayores”
- 1) Una reparación que requiere una inspección adicional permanente para el programa aprobado de mantenimiento, necesaria para asegurar la aeronavegabilidad continuada del producto. Las reparaciones temporales para las cuales se requieren inspecciones específicas antes de la instalación de una reparación permanente no necesitan necesariamente ser clasificadas como “Mayor”. Además, las inspecciones y los cambios

en las frecuencias de inspección no requeridas como parte de la aprobación para asegurar la aeronavegabilidad continuada no dan lugar a que la reparación asociada sea clasificada como "Mayor".

- 2) Una reparación de partes críticas o con vida limitada.
 - 3) Una reparación que introduce un cambio en el manual de vuelo de la aeronave (AFM)
- k. Reparación mayor significa una reparación que si es realizada en forma incorrecta, puede afectar de manera apreciable la resistencia estructural, la performance, el funcionamiento de los motores, las características de vuelo o u otras condiciones que influyan en las características de aeronavegabilidad o ambientales.

MEI 21.1415 Solicitud

[\(Ver LAR 21.1415\)](#)

Además de lo establecido en el requisito del LAR 21.1415, cuando la solicitud se refiera a una aeronave pilotada a distancia o una estación de pilotaje a distancia con certificados de tipo, la información presentada deberá identificar, además de la aeronave específica afectada o de la estación de pilotaje a distancia, los elementos del sistema RPAS cuya conformidad pueda ser afectada por la reparación o modificación propuesta, incluyendo, según corresponda, la RPA, RPS, el enlace C2, las interfaces esenciales, las versiones de hardware o software, los datos cargables, las funciones automáticas, y cualquier limitación o condición de configuración necesaria para la operación segura del RPAS.

MAC 21.1417 Aprobación de los datos de diseño de una reparación mayor

[\(Ver LAR 21.1417\)](#)

- (a) Se puede procesar la aprobación de una reparación de numerosas maneras, según el alcance y la complejidad de la reparación propuesta y el sistema de reglamentación vigente en cada AAC. La aprobación de reparaciones puede ser una función delegada por una AAC de un Estado de diseño a personas u organismos autorizados, mientras que otras AAC ejercen como función exclusiva. Algunas aprobaciones de reparación se limitan a la aprobación de los datos de diseño, mientras que otras aprobaciones también pueden constituir una aprobación de la instalación. En cualquier caso, el proceso de aprobación pretende que la AAC del Estado de matrícula verifique que el diseño de reparación cumpla los requisitos de aeronavegabilidad de dicha AAC con el fin de mantener la validez de un certificado de aeronavegabilidad. Por lo anterior, el solicitante debe tener siempre presente que la responsabilidad de la aprobación sigue recayendo en el Estado de matrícula.

- (b) Reconocimiento de datos aprobados por una AAC:

Muchas AAC no tienen la capacidad de aprobar los datos de diseño de una reparación mayor por sí solos. Tal vez dependan de que el Estado de diseño (o personas designadas por el Estado de diseño) recomiende la aprobación de los datos técnicos que respaldan la modificación o reparación mayor. Luego, la AAC del Estado de matrícula acepta la recomendación y de acuerdo a un procedimiento que debe tener en sus procedimientos procede a la aprobación de los datos de diseño de la reparación mayor por reconocimiento a las aprobaciones de las reparaciones concedidas por la AAC del Estado de diseño u otro Estado contratante que haya demostrado su capacidad técnica y a evitar la duplicación o repetición de pruebas, cuando sea factible, y sin perjuicio de sus requisitos nacionales propios y únicos. Muchas de las normas de aeronavegabilidad utilizadas actualmente por los Estados que poseen industrias de fabricación aeronáutica ya se encuentran armonizadas y las diferencias que subsisten radican en los requisitos técnicos únicos, a raíz de limitaciones operacionales o medioambientales y/o a la interpretación de esos requisitos. Aunque aún no se ha alcanzado la armonización completa de todos los requisitos de aeronavegabilidad, el objetivo general es que todos los Estados procuren reducir la cantidad de trabajo necesario para lograr la aprobación de la modificación y reparación de una aeronave.

- (c) Existe la posibilidad de que los datos técnicos de una reparación mayor hayan sido

desarrollados por el propio titular de una reparación mayor para dicha aeronave y que hayan sido aprobados por la AAC del Estado de diseño, en este caso la AAC del Estado de matrícula podrá aceptar los datos técnicos desarrollados y proceder a aprobarlos por ser el Estado de matrícula.

- (d) En estos casos, el organismo de diseño responsable es quien desarrolló los datos técnicos y no el titular de la aprobación de la reparación. En caso de fallas y mal funcionamiento, el reporte debe hacerse al responsable de los datos técnicos y este debe reportar a su respectiva AAC de Diseño, conforme el LAR 21.015.
- (e) Debe interpretarse que la AAC del Estado de diseño es la que aprobó los datos técnicos de la reparación para el caso en que la AAC del Estado de matrícula acepte estos datos técnicos y posteriormente emita la aprobación de esos datos de diseño. Para el caso de la aceptación por parte de la AAC del Estado de importación de una reparación ya instalada, pueden solicitarse los registros de verificación de conformidad de la instalación efectuada por la AAC del Estado de matrícula, de la reparación.

MEI 21.1420 Diseño de la reparación o modificación

[\(Ver LAR 21.1420\)](#)

- a. En el diseño de una reparación hay dos aspectos fundamentales que deben considerarse y son el origen de los datos técnicos de sustento o sustanciación (previamente aprobados, aceptables o desarrollados por el solicitante) y el contenido de estos.
 - 1) Los datos técnicos previamente aprobados son los:
 - i. Emitidos por el poseedor del certificado de tipo o de tipo suplementario, tales como manual de reparaciones estructurales del fabricante, manual de mantenimiento, manuales de motores o similares y que estén explícitamente identificados como aprobados por la AAC del Estado de diseño, por lo que pueden ser utilizados por la OMA sin necesidad de otras aprobaciones.
 - ii. Desarrollados por el poseedor del certificado de tipo y aprobados por la AAC del Estado de diseño para la reparación específica y a solicitud del propietario de la aeronave o de la OMA.
 - iii. Otros datos que pueden ser considerados como previamente aprobados, los que corresponden a reparaciones en zonas similares siempre y cuando se trate de una aeronave de la misma marca y modelo, y que hayan sido apropiadamente identificados como aplicables y efectivos por la organización de mantenimiento. En este caso la AAC del Estado de matrícula considera como aplicable el principio de similitud.
 - iv. En todos los casos estos datos pueden ser utilizados por la OMA sin necesidad de otras aprobaciones, y la OMA sólo debe cumplir con lo previsto en el LAR 21.1435.
 - 2) Datos técnicos aceptables por la AAC del Estado de matrícula para una reparación o una modificación mayor. Un ejemplo de ellos son los contenidos en la AC [43.13-1B](#) y AC [43.13-2B](#) de la FAA u otras fuentes consideradas como aceptables por la AAC del Estado de matrícula. Se debe destacar que en el diseño de una reparación o modificación utilizando datos aceptables, el solicitante puede no usar datos complementarios, aunque siempre deben ser aprobados por la AAC del Estado de matrícula. La AC 43.13-1B es aplicable solo a aeronaves certificadas bajo FAR 23 y solo en zonas no presurizadas, se recomienda su utilización únicamente cuando no hay instrucciones de reparación o mantenimiento por parte del fabricante (por ejemplo, aeronaves antiguas). La AC 43.13-2B también es aplicable únicamente para aeronaves certificadas bajo FAR 23 y solo en zonas no presurizadas, pero se aplica únicamente para modificaciones e inspecciones y no para reparaciones.
 - 3) Datos técnicos desarrollados íntegramente por el solicitante. Estos datos técnicos deben ser necesariamente aprobados por la AAC del Estado de matrícula a través del capítulo N del LAR 21, y deben informar:

- i. Informe e identificación de los daños, se aplicable.
 - ii. Incorporación de la base de certificación por referencia al certificado de tipo.
 - iii. Justificación estructural.
 - iv. Efectos en la aeronave, motores y sistemas.
 - v. Efectos en los programas de mantenimiento.
 - vi. Efectos en las limitaciones de aeronavegabilidad y en el Manual de Vuelo.
 - vii. Efectos en la masa y balance.
- 4) La AAC del Estado de matrícula debe tener especial consideración cuando se trata de reparaciones o modificaciones en las áreas de la aeronave que se imponen limitaciones al producto o aquellas que afectan partes con vida límite o partes críticas. Puede darse el caso que se deba exigir la participación del poseedor del certificado de tipo con una declaración de no objeción técnica "*No technical objection*".

MEI 21.1430(c) Producción de componentes para una reparación o modificación

[\(Ver LAR 21.1430 \(a\)\)](#)

- a) El propietario o explotador de una aeronave puede producir partes a través de una OMA para instalar en su propio producto sin una aprobación de fabricación de componentes de aeronaves, siempre que el componente/parte requerido no se puede obtener de una Aprobación de fabricación de componentes de aeronave o el fabricante no tiene disponibilidad de dicho componente o el titular del TC ya no esté produciendo partes/componentes.
- b) Para ello, la OMA debe cumplir con lo siguiente:
 1. Los materiales para utilizar en la parte deben ser los especificados en los datos de diseño.
 2. Los materiales para utilizar deben identificarse adecuadamente si sus propiedades físicas y químicas no pueden determinarse de otro modo con rapidez y precisión.
 3. Los materiales sujetos a daños y deterioro deben almacenarse y protegerse adecuadamente.
 4. Los procesos que afectan la calidad y seguridad del producto terminado deben realizarse de acuerdo con especificaciones aceptables.
 5. Las partes en proceso deben ser inspeccionadas para verificar su conformidad con los datos de diseño durante su fabricación donde se pueda hacer una determinación precisa. Pueden emplearse procedimientos de control de calidad estadístico cuando se demuestre que se mantendrá un nivel satisfactorio de calidad para la parte particular involucrada.
 6. Los planos de diseño actuales deben estar fácilmente disponibles para el personal de la OMA encargado de la fabricación e inspección, y deben usarse cuando sea necesario.
 7. Los cambios importantes en el diseño básico deben controlarse y aprobarse adecuadamente antes de incorporarse a la parte terminada.
 8. Los materiales y componentes rechazados deben separarse e identificarse de tal manera que se impida su uso en la parte terminada.
 9. Los registros de inspección deben mantenerse, identificarse con la parte completa, cuando sea posible, y conservarse en el archivo de la OMA durante un período de al menos 2 años después de que se haya completado la parte.
- c) La instalación de esas partes debe cumplir con el LAR 43. Si la parte se produce con la intención de venderla para instalarla en un producto que no sea del propietario o del explotador, entonces se requerirá una Aprobación de fabricación de componentes de aeronave.

- d) Estas partes fabricadas por la OMA no se pueden vender por separado y solo se pueden utilizar para el propósito para el que fueron diseñadas.

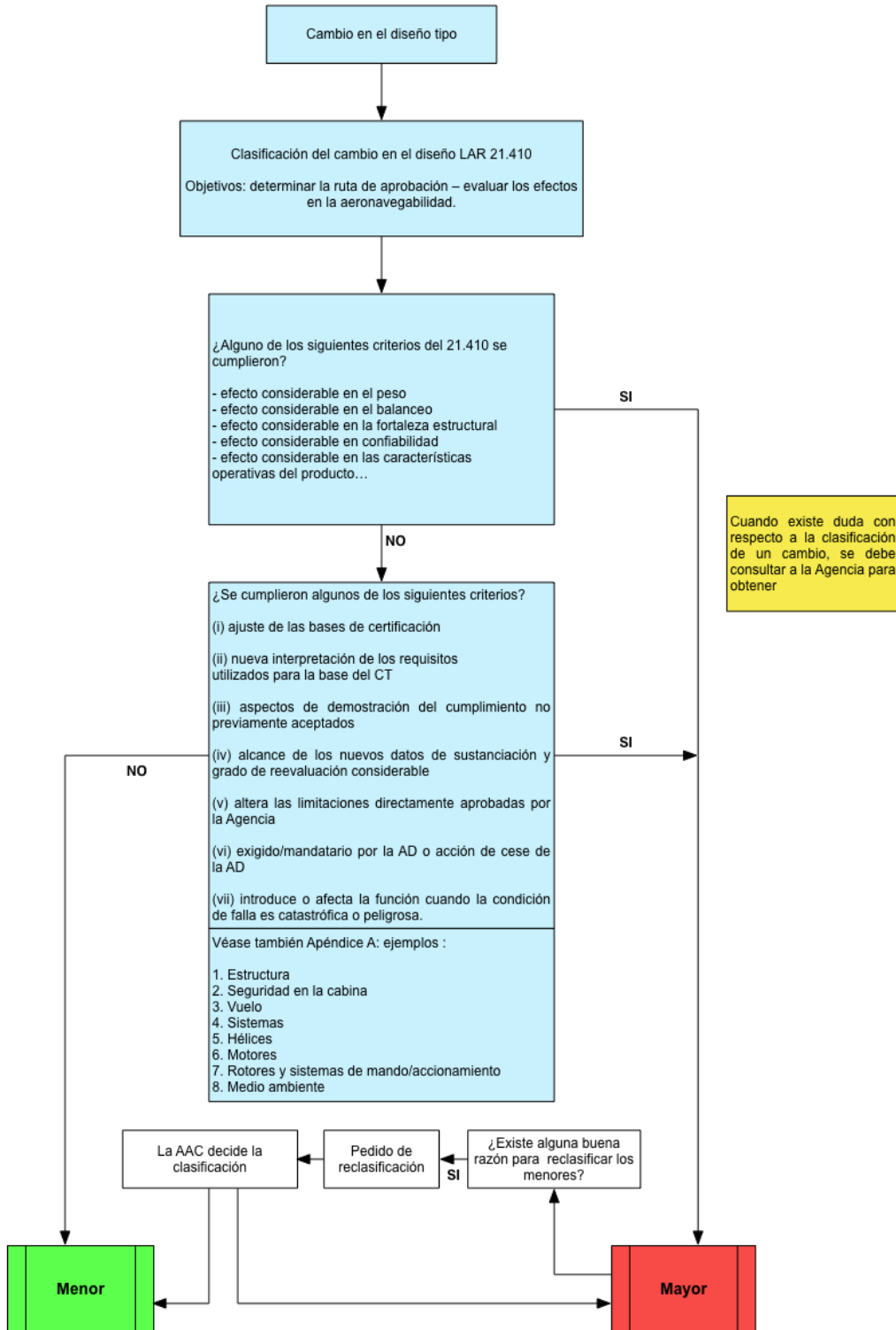
MAC 21.1435 Realización de la reparación o modificación

[\(Ver LAR 21.1435\)](#)

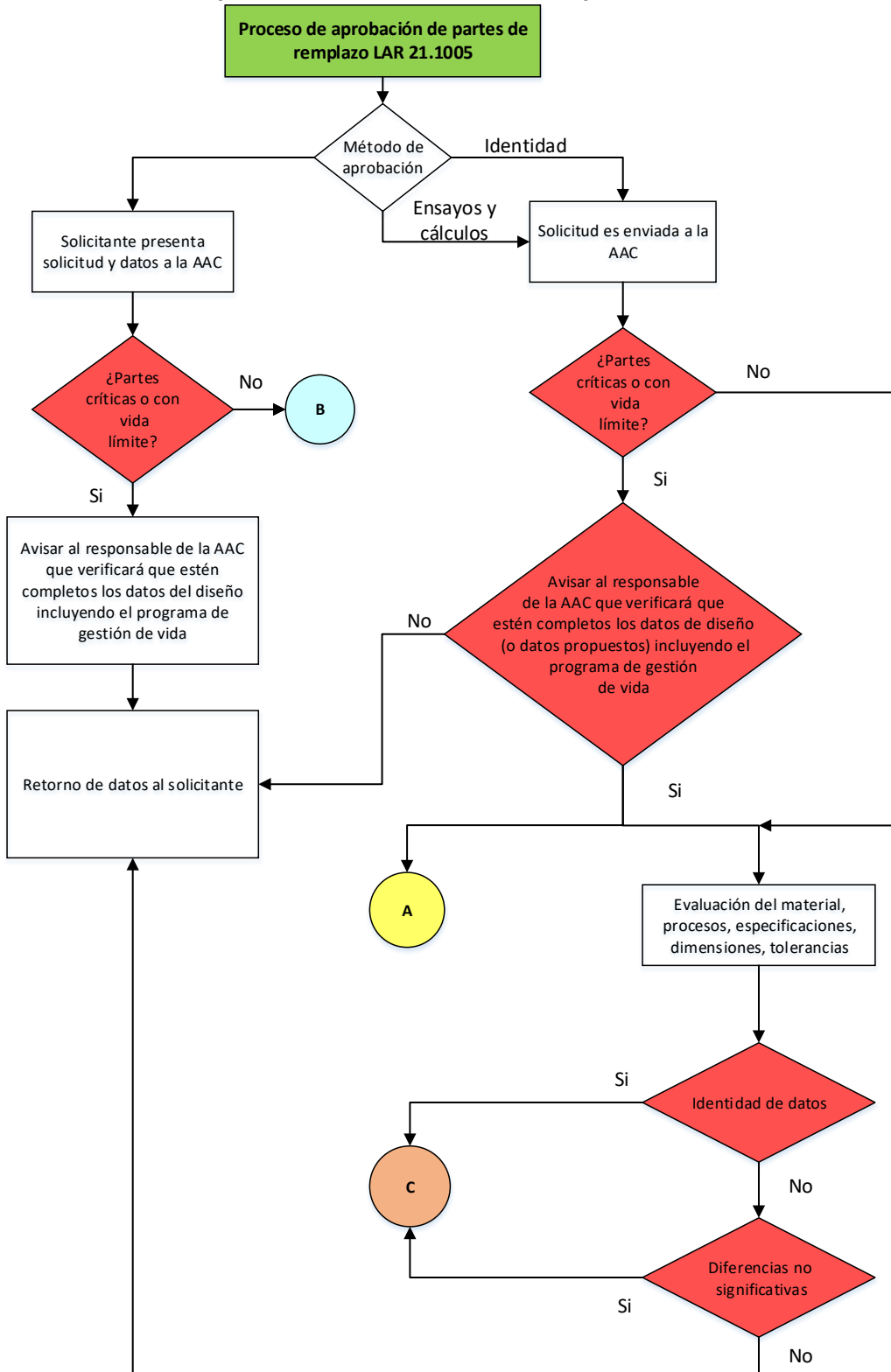
- a. Es importante destacar que una reparación o modificación estructural tiene dos pasos importantes que son:
1. Diseño y aprobación de los datos técnicos; y
 2. Su realización conforme a los datos técnicos aprobados.
- b. Quien encomienda la realización de una reparación o modificación debe tener en cuenta lo siguiente:
1. La reparación o modificación debe ser hecha en una OMA LAR 145.
 2. La OMA debe exigir a quien haya desarrollado los datos técnicos las correspondientes instrucciones para su instalación.
 3. La OMA que instala la reparación o modificación debe presentar a la AAC del Estado de matrícula una declaración explicitando que la reparación o modificación fue instalada de conformidad con los datos técnicos aprobados.
- c. La AAC del Estado de matrícula podrá verificar la conformidad de la instalación de la reparación o modificación con los datos técnicos aprobados.

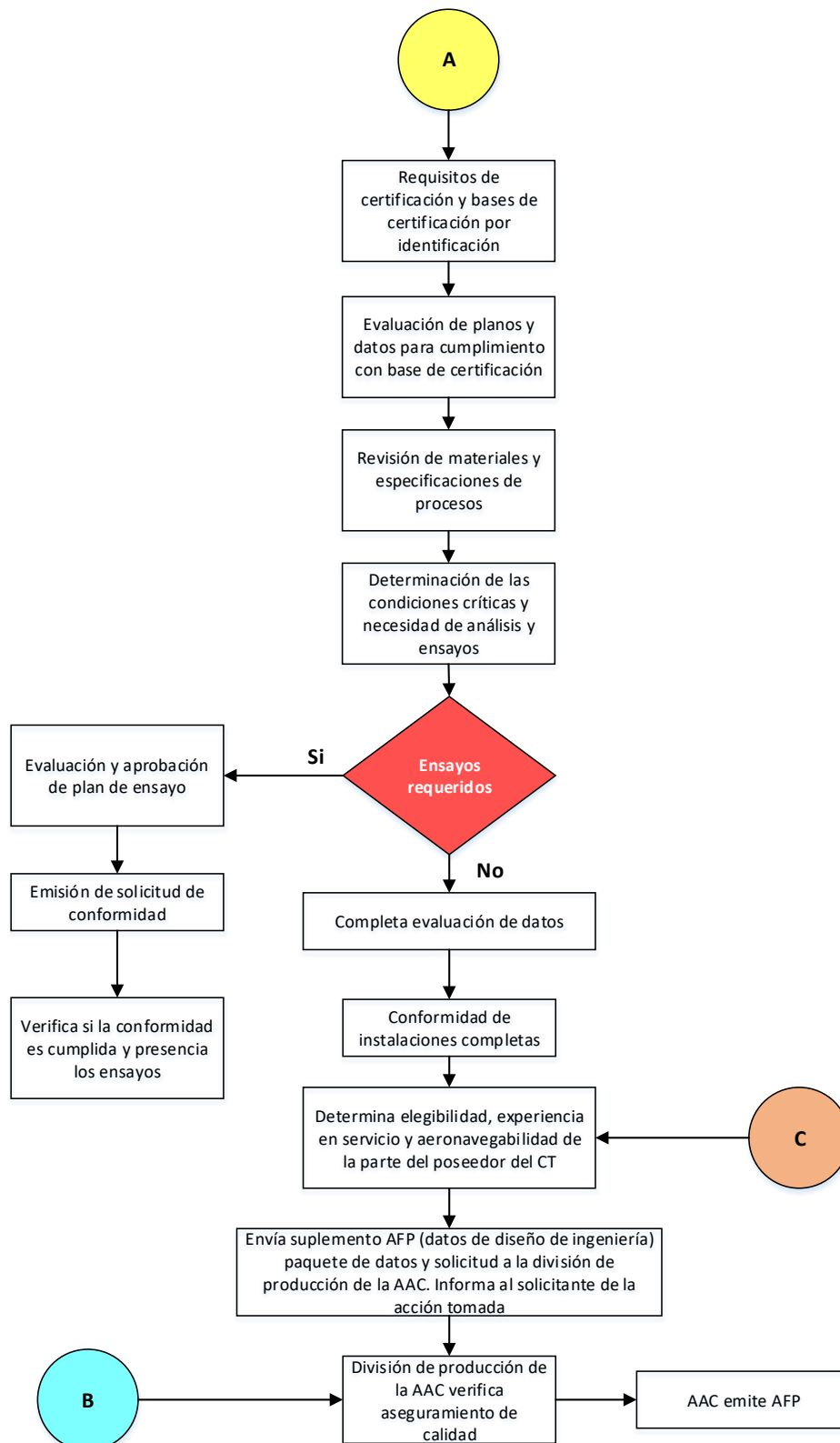
Clasificación de cambios al diseño de tipo

Proceso de clasificación



Proceso de aprobación de fabricación de componentes de aeronaves





ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO