

**ORGANIZACION DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA**

**PROYECTO REGIONAL RLA/99/901
SISTEMA REGIONAL DE COOPERACION PARA LA VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD
OPERACIONAL**

**QUINTA REUNIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS DE AERONAVEGABILIDAD
(Lima, Perú, del 9 al 13 de septiembre de 2008)**

Asunto 2: LAR 135 - Capítulo C – Instrumentos y Equipos

(Nota presentada por Verónica Chávez)

Resumen

Esta nota de estudio presenta el análisis de la propuesta de desarrollo del Capítulo C sobre instrumentos y equipos del LAR 135, con el fin que sea evaluada en la Quinta Reunión del Panel de Expertos de Aeronavegabilidad

Referencias

- Anexo 6 Parte I y III
- Reglamentos de los Países miembros de SRVSOP
- FAR Part 135
- Informe de la RPEE/1
- Informe de la RPEA/4
- Instrucciones para el trabajo de los Paneles de Expertos del SRVSOP.
- Manual para los redactores de las LARs.

1. Antecedentes

1.1. En la RPEE/1, realizada en Lima, Perú del 4 al 6 de diciembre de 2006, se estableció la necesidad de desarrollar el LAR 135, sobre *Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares* para las operaciones regulares de aviones turbohélices y alternativos con una configuración de 19 asientos de pasajeros o menos, excluyendo los asientos de la tripulación; o aviones turbohélices y alternativos con una masa máxima certificada de despegue de 5.700 Kg o menos, y helicópteros; y no regulares para todos los aviones de 19 asientos de pasajeros o menos, excluyendo los asientos de la tripulación; o todos los aviones con una masa máxima certificada de despegue de 5.700 Kg. o menos, y helicópteros.

1.2. En la RPEA/4, realizada en Lima, Perú del 15 al 16 de abril de 2008, se estableció que el desarrollo de los requisitos sobre equipos e instrumentos de los reglamentos de LAR 91 debería ser muy cuidadoso en tanto que se han adoptado los códigos de diseño de la FAA; muchos de los requisitos operacionales considerador en el FAR 91 complementan lo estipulado por los códigos de diseño del FAR.

1.3. En este marco, se ha desarrollado el Capítulo C de Equipos e Instrumentos del LAR 135 considerando el ámbito de aplicación del LAR 135, lo desarrollado en el LAR 121 y a la Subparte C del FAR 135.

1.4. De acuerdo a la nueva estrategia de desarrollo, armonización y adopción de los LAR, aprobada por la Décimo Sexta Reunión de la Junta General del Sistema, realizada el 3 de agosto de 2007, en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, se dispone la necesidad de revisar y validar cada una de las secciones de los proyectos LAR en los paneles de expertos.

2. Análisis

2.1 Para el desarrollo de este capítulo se ha considerado lo desarrollado para el LAR 121, el cumplimiento con el Anexo 6 Parte I y Parte III, además del ámbito de aplicación del LAR 135 reflejado en el siguiente cuadro:

Operación	Regular			No regular	
	Aviones turborreactores	Aviones turbohélices y alternativos	Helicópteros	Aviones turborreactores, turbohélices y alternativos	Helicópteros
más de 19 asientos o más de 5 700 Kg (MCTM)	121	121	135	121	135
19 asientos o menos o 5700 Kg (MCTM) o menos	121	135	135	135	135

2.2 Asimismo, considerando que la mayoría de las regulaciones de la Región han desarrollado los requisitos sobre equipos e instrumento basadas en el FAR 135 subparte C; así como lo manifestado en la RPEA/4 en cuanto al cuidado que debe tenerse en el desarrollo de estos requisitos en vista de la adopción de los códigos de diseño del FAR, se han agregado requisitos adicionales a lo especificado en los Anexos; entre ellos se encuentra:

(a) *Pruebas de demostración y validación de aeronaves:*

Este es un requisito muy utilizado por la AAC y por los explotadores, para realizar las respectivas autorizaciones de alguna operación en particular; estas operaciones van desde la autorización de nuevas rutas para los turbojet; aprobaciones de performance especiales, CAT II etc.

Inicialmente se puede considerar que es un requisito netamente operacional, sin embargo considerando que en casi todos los reglamentos de la Región lo mantienen dentro de su capítulo de Instrumentos y equipos se recomienda mantenerlo en el mismo.

De considerar el Panel que este requisito no debe seguir en este capítulo, se debe informar al panel de Operaciones que lo incluya dentro de los requisitos operacionales del LAR 135.

(b) Equipo detector de tormentas; aplicable a aeronaves con una configuración de más de 10 pasajeros

En el Anexo 6, Parte I, punto 6.11 se recomienda el uso de un equipo de Radar en los aviones. A nivel Regional, se establece el uso de un equipo detector de tormentas para aeronaves con mas de 10 pasajeros; dejando el requerimiento del equipo de Radar para los aviones grandes.

En este sentido, se propone la inclusión de este requisito, por considerarlo conveniente para el uso de la Región, en vista de las características de nuestra meteorología, y por estar ya considerado en varios de los reglamentos regionales.

(c) Requerimientos adicionales de aeronavegabilidad; para las aeronaves que transportarán pasajeros con una configuración de 10 o más asientos

En el FAR 135.169, la FAA considera que se permitirá operar en el FAR 135, además de las aeronaves categoría transporte, aeronaves categoría normal, con ciertos requerimientos adicionales, y categoría commuter.

Considerando que a nivel Regional se ha seguido esta misma filosofía en cuanto al tipo de aeronaves que operan en la Parte 135, se recomienda la inclusión de este requisito siguiendo lo requerido por el FAR 135.169 y por el Apéndice A del FAR 135.

(d) Requisitos de actualización de masa y centro de gravedad para aeronaves multimotores

Considerando que los Reglamentos regionales mantienen este requisito, el cual es una buena práctica de seguridad; y sobre todo considerando que la operación de las aeronaves en el LAR135 es bastante diversa, se recomienda incluir este requisito en este capítulo.

2.3 En el **Apéndice A** se muestra la referencia cruzada con el Anexo 6 Parte I y el Anexo 6 Parte III Sección 2.

3. Conclusiones

3.1 Recomendar al panel de expertos de AIR la implementación de los requisitos para instrumentos y Equipos del LAR 135 para las aeronaves pequeñas y helicópteros que realizan operaciones de transporte aéreo, ya que son concordantes con los requisitos establecidos en el LAR 121 y el Anexo 6 Parte I y Parte II sección II.

4. Acción sugerida

Se invita a la Reunión de Panel de Expertos de Aeronavegabilidad a:

a) Tomar nota de la información proporcionada en la presente nota de estudio; y

RPEA/5-NE/15
13/08/08

- 4 -

- b) aprobar o emitir los comentarios que consideren pertinentes relacionados con la propuesta de LAR 135 - Capítulo C – Instrumentos y Equipos presentada en el **Apéndice A** de esta Nota de estudio.

-FIN-

Apéndice A

LAR 135. CAPÍTULO C INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

Capítulo C Instrumentos y Equipos

- 135.140 Aplicación
- 135.145 Requerimientos generales
- 135.150 Pruebas de demostración y validación de aeronaves
- 135.155 Requerimientos para todos los vuelos
- 135.160 Fusibles
- 135.165 Luces de operación de la aeronave
- 135.170 Operaciones VFR
- 135.175 Operaciones IFR
- 135.180 Sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)
- 135.185 Requisitos de equipo detector de tormentas
- 135.190 Indicador del número de Mach
- 135.195 Equipo para operaciones en condiciones de formación de hielo
- 135.195 Sistema de indicación de calefacción de Pitot.
- 135.200 Dispositivos electrónicos portátiles
- 135.205 Sistema de comunicación a los pasajeros
- 135.210 Registradores de vuelo
- 135.215 Registrador de datos de vuelo (FDR)
- 135.220 Registrador de voz en la cabina de pilotaje (CVR)
- 135.225 Asientos, cinturones de seguridad, arneses y dispositivos de sujeción para pasajeros
- 135.230 Instalación de arneses de hombros en los asientos de los tripulantes de vuelo
- 135.235 Provisión de Oxígeno
- 135.240 Provisión de Oxígeno para Aeronaves que vuelen a grandes altitudes
- 135.245 Extintores de incendio portátiles
- 135.250 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje
- 135.255 Medios para evacuación de emergencia – Toboganes
- 135.260 Equipos para todas las aeronaves que vuelen sobre agua
- 135.265 Transmisor de localización de emergencia (ELT)
- 135.270 Zonas terrestres designadas – Dispositivos de señales y equipo salvavidas
- 135.275 Requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión.
- 135.280 Equipos de comunicaciones
- 135.285 Equipos de navegación
- 135.290 Requisitos adicionales de aeronavegabilidad
- 135.295 Instrumentos y Equipos inoperativos
- 135.300 Masa y centro de gravedad, requisitos de actualización
- 135.305 Inspecciones de los Equipos e Instrumentos

Apéndice A: Estándares de Aeronavegabilidad Adicionales para aviones de 10 o más pasajeros

Capítulo C: Instrumentos y Equipos

135.140 Aplicación

(a) Este capítulo establece los requisitos de instrumentos y equipos para las aeronaves de todos los explotadores que operan según este reglamento.

MCAR 7.1.1.1 (a)
14 CFR 135.143

135.145 Requerimientos generales

(a) Además del equipo mínimo necesario para el otorgamiento del certificado de aeronavegabilidad, se deben instalar o llevar, según sea apropiado, en las aeronaves los instrumentos y equipos que se prescriben en este capítulo, de acuerdo con la aeronave utilizada y con las circunstancias en que haya de realizarse el vuelo.

Anexo 6, Parte I, 6.1.1
Anexo 6, Parte III, Sección II 4.1.1

(b) Todos los instrumentos y equipos requeridos deben estar aprobados, incluyendo su instalación, en conformidad con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad.

Anexo 6, Parte I, 6.1.1
Anexo 6, Parte III, Sección II 4.1.1
JAR-OPS 1.630 (a)(1)
MCAR 7.1.1.4 (b)
14 CFR 135.143 (b)

(c) El explotador debe garantizar que no comience un vuelo a menos que los equipos e instrumentos requeridos:

(1) Cumplen con el estándar mínimo de rendimiento (performance), y los requisitos operacionales y de aeronavegabilidad bajo los cuales el aeronave ha obtenido el certificado de tipo; y

(2) Está en condición operable para el tipo de operación que está siendo conducida, excepto como lo provisto en la MEL aprobada por la AAC.

MCAR 7.1.1.4 (d)
JAR-OPS 1.630 (a)(2) y (b)
14 CFR 135.143 (b)

135.150 Pruebas de demostración y validación de aeronaves

(a) Un explotador puede operar una aeronave para la que se exigen dos pilotos, en operaciones VFR, si previamente esa aeronave no ha sido probada en alguna operación bajo este reglamento en al menos 25 horas de prueba de demostración aceptables para la AAC realizadas por el explotador, que incluyan:

(1) Cinco horas nocturnas si se tienen que autorizar vuelos nocturnos.

- (2) Cinco procedimientos de aproximación por instrumentos, bajo condiciones climáticas simuladas o reales para instrumentos, si se tienen que autorizar vuelo en condiciones IFR; y
- (3) Aterrizajes en un número representativo de aeródromos en ruta, según lo determine la AAC.
- (b) Un explotador no debe llevar pasajeros en la aeronave durante una prueba, excepto aquellos necesarios para hacer las pruebas y aquellos designados por la AAC para observar las pruebas. Sin embargo, se puede llevar a cabo entrenamiento de pilotos en vuelo durante tales pruebas.
- (c) Las pruebas de validación son requeridos para determinar que el explotador es capaz de conducir operaciones seguras y en cumplimiento con los reglamentos. Las pruebas de validación son requeridas para las siguientes autorizaciones:
 - (1) Aumento de una aeronave en donde dos pilotos son requeridos para operaciones VFR o aviones con motor a turbina; si dicha aeronave del mismo modelo o diseño similar no ha sido previamente probado o validado en operaciones bajo este reglamento;
 - (2) Operaciones fuera del espacio aéreo del Estado;
 - (3) Autorizaciones de navegación clase II; y
 - (4) Autorizaciones de operaciones o performance especiales.
- (d) Las pruebas de validación deben ser cumplidas a través de métodos de pruebas aceptables a la AAC. Los vuelos de validación puede no ser requeridos cuando el solicitante puede demostrar competencia y cumplimiento con las regulaciones apropiadas sin conducir un vuelo.
- (e) Las pruebas de demostración y las pruebas de validación pueden ser conducidas simultáneamente cuando sea apropiado.
- (f) La AAC puede autorizar desviaciones a esta sección si se determina circunstancias especiales pueden que no hacen necesario el cumplimiento

14CFR 135.145

135.155 Requerimientos para todos los vuelos

- (a) Todas las aeronaves deben estar equipadas con instrumentos de vuelo y de navegación que permitan a la tripulación:
 - (1) Controlar la trayectoria de vuelo de la aeronave;
 - (2) Conducir cualquiera de las maniobras reglamentarias requeridas; y
 - (3) Observar las limitaciones operacionales de la aeronave en las condiciones operacionales previstas.

Anexo 6, Parte I, 6.2.1
Anexo 6, Parte III, Sección II 4.1.2

MCAR 7.1.2.1 (a)

- (b) Los instrumentos que use cualquiera de los pilotos se deben disponer de manera que éstos puedan ver fácilmente las indicaciones desde sus puestos, apartándose lo menos posible de su posición y línea de visión normales, cuando miran hacia adelante a lo largo de la trayectoria de vuelo.

Anexo 6, Parte I, 6.9.2.2

MCAR 7.1.2.1 (c)

135.160 Fusibles

- (a) El explotador solo debe operar una aeronave en el que se utilicen fusibles eléctricos de protección si se dispone a bordo de fusibles de repuesto de los amperajes apropiados para reemplazar a los que sean accesibles en vuelo.
- (b) Estos fusibles deben estar aprobados para esa aeronave y en la cantidad apropiadamente descrita en los manuales del poseedor del certificado de tipo.

Anexo 6, Parte I, 6.2.2(e)

Anexo 6, Parte II, 6.1.3.1.1 (e)

Anexo 6, Parte III, Sección II 4.2.2 (e)

JAR-OPS 1.635

135.165 Luces de operación de la aeronave

El explotador solo debe operar una aeronave si esta está equipada con:

- (a) Para vuelos de día:
- (1) sistema de luces anticollisión;
 - (2) luces alimentadas por el sistema eléctrico de la aeronave que iluminen adecuadamente todos los instrumentos y equipos esenciales para la operación segura de éste;
 - (3) luces alimentadas por el sistema eléctrico de la aeronave que iluminen todos los compartimientos de pasajeros; y
 - (4) una linterna eléctrica para cada miembro de la tripulación fácilmente accesible cuando estén sentados en sus puestos.
- (b) Para vuelos nocturnos, además de lo especificado en el párrafo (a) de esta sección:
- (1) luces de navegación/posición;
 - (2) dos (2) luces de aterrizaje o una luz con dos (2) filamentos alimentados independientemente; y
 - (3) luces para de prevención de colisiones en el mar, si la aeronave es un hidroavión o una aeronave anfibia.

Anexo 6, Parte I, 6.10

Anexo 6, Parte II, 6.7

Anexo 6, Parte III, Sección II 4.2.2 (g) al (k)

JAR-OPS 1.640

135.170 Operaciones VFR

- (a) Todas las aeronaves que operan VFR bajo este reglamento deben llevar el siguiente equipo:
- (1) una brújula (compás) magnética(o);
 - (2) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
 - (3) un baroaltímetro de precisión; y
 - (4) un indicador de velocidad aerodinámica.
- (b) Los helicópteros cuando vuelen de conformidad con las VFR durante la noche deben estar equipados con:
- (1) el equipo especificado en el párrafo (a);
 - (2) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial), por cada piloto requerido;
 - (3) un indicador de desplazamiento lateral;
 - (4) un indicador de rumbo (giróscopo direccional); y
 - (5) un variómetro.
- (c) Cuando son requeridos dos (2) pilotos, el puesto del segundo al mando debe disponer, por separado, de los siguientes instrumentos:
- (1) un baroaltímetro de precisión; y
 - (2) un indicador de velocidad aerodinámica.
- (d) Cada sistema indicador de velocidad aerodinámica debe contar con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o formación de hielo.
- (e) Cuando es requerida la duplicación de instrumentos, las indicaciones, selectores individuales y otros equipos asociados deben estar separados para cada piloto.
- (f) Los vuelos VFR que se realicen como vuelos controlados estarán equipados de conformidad con los requerimientos para operaciones IFR.

135.175 Operaciones IFR

- (a) Todas las aeronaves que operan IFR bajo este reglamento o cuando no puedan mantenerse en la actitud deseada sin referirse a uno o más instrumentos de vuelo, deben estar equipados con:
- (1) una brújula (compás) magnética(o);
 - (2) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
 - (3) dos baroaltímetros de precisión con contador de tambor y agujas o presentación equivalente, calibrados en hectopascales o milibares, ajustables durante el vuelo a cualquier presión barométrica probable;
 - (4) un sistema indicador de la velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o a formación de hielo, incluyendo una indicación de aviso de mal funcionamiento;
 - (5) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
 - (6) un indicador de actitud de vuelo (horizontal artificial) por cada piloto requerido y un indicador de actitud de vuelo adicional;
 - (7) un indicador de rumbo (giróscopo direccional);
 - (8) medios para comprobar si es adecuada la energía que acciona los instrumentos giroscópicos;
 - (9) un dispositivo que indique, en la cabina de la tripulación, la temperatura exterior; y
 - (10) un variómetro.
- (b) Cuando se requieren dos (2) pilotos, el puesto del segundo al mando debe disponer, por separado, de lo siguiente:
- (1) un baroaltímetro de precisión con contador de tambor y agujas o presentación equivalente, calibrado en hectopascales o milibares, ajustable durante el vuelo a cualquier presión barométrica probable, que puede ser uno de los dos (2) baroaltímetros requeridos en el párrafo (a)(3) de esta sección;
 - (2) un sistema de indicador de velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o formación de hielo, incluyendo una indicación de aviso de mal funcionamiento;
 - (3) un indicador de velocidad vertical;
 - (4) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
 - (5) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial); y

- (6) un indicador de rumbo (giróscopo direccional).
- (c) Cuando se requiere duplicación de instrumentos, el requisito se refiere a que las indicaciones, selectores individuales y otros equipos asociados deben estar separados para cada piloto.
- (d) Todas las aeronaves deben estar equipados con medios que indiquen cuándo el suministro de energía no es el adecuado para los instrumentos de vuelo requeridos.
- (e) El explotador no debe realizar operaciones IFR o nocturnas a no ser que el aeronave esté equipado con auriculares y con micrófonos de tipo boom, o equivalente, que tengan un botón de transmisión en la palanca de mando, para cada piloto requerido.

Anexo 6, Parte I, 6.9, 6.20, 6.22

Anexo 6, Parte II, 6.6

Anexo 6, Parte III, Sección II 4.2.3

14CFR 135.147

- (f) Las aeronaves que operan IFR cuando transportan pasajeros, además de estar equipadas con lo especificado en el párrafo (a), debe contar con lo siguiente:
 - (1) Una alarma de falla de potencia o un vacuómetro que indique la potencia disponible, para instrumentos giroscópicos, desde cada fuente de potencia o una alarma de vacío.
 - (2) Una fuente alternativa de presión estática para el altímetro, el velocímetro e indicador de velocidad vertical.
- (g) Para una aeronave monomotor:
 - (1) dos generadores independientes capaces de proveer energía, a todas las posibles combinaciones de cargas eléctricas, necesarias en vuelo, para el equipo y para recargar las baterías.
 - (2) Además de la fuente de potencia eléctrica primaria, una batería STAND BY o una fuente de potencia eléctrica que sea capaz de proveer el 150% de las cargas eléctricas requeridas por los instrumentos y equipos necesarios para una segura operación de emergencia de la aeronave durante por lo menos 1 hora.

- (h) Para aeronaves multimotores:

- (1) por lo menos dos generadores o alternadores cada uno de los cuales debe estar en un motor separado, de los cuales cualquier combinación de la mitad del número total están calculados para abastecer suficientes cargas eléctricas continuas de todos los elementos requeridos y el equipo necesario para la operación de emergencia segura de la aeronave. Excepto que para helicópteros multimotores, los dos generadores exigidos puede estar montados en el tren de accionamiento del rotor principal; y
- (2) Dos fuentes de energía independientes (con un medio de seleccionar una u otra) de las cuales al menos una es un generador de bomba accionada por un motor, o un generador cada una de los

cuales es capaz de accionar todos los instrumentos giroscópicos instalados de modo que la falla de un instrumento o fuente de energía, excepto para aviones monomotores, en operaciones de carga pura, el indicador de régimen de viraje tenga una fuente de energía separada de los indicadores de banqueo y cabeceo (horizonte artificial) y dirección. Para propósito de este párrafo, para aeronaves multimotores cada fuente accionada por eje de motor debe estar en un motor diferente.

- (i) Para el propósito del párrafo (g) de esta sección, una carga eléctrica continua en vuelo comprende la que consume corriente continuamente durante el vuelo, tales como equipos de radio, instrumentos alimentados eléctricamente y luces, pero no incluye cargas intermitentes ocasionales.

14 CFR 135.163

135.180 Sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)

- (a) Todos los aviones con motores a embolo autorizados a transportar más de 9 pasajeros, deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que proporciones las advertencias previstas en el párrafo (c)(1) y (c)(3), la advertencia de margen vertical sobre el terreno que no es seguro y que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.
- (b) El sistema de advertencia de la proximidad del terreno debe proporcionar automáticamente una advertencia oportuna y clara a la tripulación de vuelo cuando la proximidad del avión con respecto a la superficie de la tierra sea potencialmente peligrosa.
- (c) El sistema de advertencia de la proximidad del terreno debe proporcionar, como mínimo, advertencias sobre las siguientes circunstancias:
- (1) velocidad de descenso excesiva;
 - (2) velocidad de aproximación al terreno excesiva;
 - (3) pérdida de altitud excesiva después del despegue o de dar motor;
 - (4) margen vertical sobre el terreno que no es seguro y configuración de aterrizaje inadecuada.

Anexo 6, Parte I, 6.15
JAR-OPS 1.665
14 CFR 135.154

135.185 Requisitos de equipo detector de tormentas

- (a) Un explotador no puede operar una aeronave que tenga una configuración de 10 asientos o más, sin contar los asientos de tripulación requeridos en operaciones de transporte de pasajeros, excepto los helicópteros operando bajo condiciones VFR de día, a menos que esté instalado un equipo detector de tormentas aprobado o equipo de radar meteorológico a bordo.
- (b) Un explotador no puede operar un helicóptero que tiene configuración para 10 asientos o más, excluyendo los asientos de los pilotos, en vuelo VFR de noche si el pronóstico meteorológico indica tormenta o tiene dicho helicóptero radar meteorológico a bordo o equipo detector de tormentas.

- (c) Un explotador no puede comenzar un vuelo bajo condiciones IFR, cuando los partes meteorológicos, indican que tormentas u otras condiciones meteorológicas potencialmente peligrosas pueden suceder y no ser detectados, por el equipo de detección de tormentas inoperativo. El equipo de radar debe estar operativo.
- (d) Si el equipo de detección de tormentas de abordó se vuelve inoperativo en ruta, la aeronave se debe operar bajo las instrucciones y procedimientos especificados para estos casos en el Manual de vuelo.
- (e) Esta sección no se aplica a aeronaves usadas para entrenamiento, prueba o vuelos "ferry".
- (f) A menos que en otra disposición de este reglamento se establezca lo contrario, no se requiere una fuente de potencia eléctrica alternativa para el equipo detector de tormentas.

14CFR 135.173

135.190 Indicador del número de Mach

Todos los aviones cuyas limitaciones de velocidad se indican en función del número de Mach deben ir provistos de un instrumento indicador de número de Mach.

Anexo 6 Parte I 6.14

135.195 Equipo para operaciones en condiciones de formación de hielo

- (a) El explotador solo debe operar un avión en condiciones previstas o reales de formación de hielo si el mismo está certificado y equipado con dispositivos antihielo o descongeladores adecuados en parabrisas, alas, empenaje, hélices, y otras partes en el avión donde la formación de hielo afectará de manera adversa a la seguridad del avión.
- (b) El explotador solo debe operar un avión en condiciones previstas o reales de formación de hielo por la noche, si está equipado con un dispositivo para iluminar o detectar la formación de hielo. Cualquier iluminación que se emplee debe ser de un tipo que no cause brillos o reflejos que impidan el cumplimiento de las funciones de los miembros de la tripulación.

Anexo 6 Parte I, 6.8
JAR-OPS 1.675

135.195 Sistema de indicación de calefacción de Pitot

Una persona no puede operar un avión de categoría transporte equipado con un sistema de calefacción del pitot, a menos que el avión también esté equipado un sistema de indicación de calefacción del pitot operativo y que cumpla con lo especificado en el LAR 25.1326.

135.200 Dispositivos electrónicos portátiles

- (a) El explotador no debe permitir el uso a bordo de una aeronave de dispositivos electrónicos portátiles que puedan afectar al correcto funcionamiento de los sistemas y equipos de la aeronave, y debe tomar las medidas razonables para impedirlo, excepto lo previsto en el párrafo (b) de esta sección.
- (b) El párrafo (a) de esta sección no es aplicable para:

- (1) Grabadores de voz portátiles;
 - (2) Dispositivos de corrección auditiva;
 - (3) Marcapasos;
 - (4) Máquinas de afeitar eléctricas; o
 - (5) Cualquier otro dispositivo electrónico portátil que el operador haya determinado que no causará interferencia con los sistemas de comunicación o navegación de la aeronave en el cual va a ser utilizado.
- (c) La determinación requerida por el párrafo (a)(5) de esta sección debe ser realizada por el explotador que pretenda autorizar la operación de un dispositivo en particular a bordo de sus aeronaves.

JAR-OPS 1.110
14 CFR 135.144

135.205 Sistema de comunicación a los pasajeros

- (a) El explotador debe asegurarse que en el avión se cuente con un medio de comunicación a los pasajeros de la información e instrucciones siguientes:
- (1) Cuando han de ajustarse los cinturones de seguridad;
 - (2) Cuando y como ha de utilizarse el equillo de oxígeno, si se exige provisión de oxígeno;
 - (3) Cuando no se debe fumar;
 - (4) Ubicación y uso de los chalecos salvavidas, o de los dispositivos individuales de flotación equivalentes, si se exige llevar tales dispositivos; y
 - (5) Ubicación y modo de abrir las salidas de emergencia

Anexo 6 Parte I, 6.2.2 d)

135.210 Registradores de vuelo

- (a) *Los registradores de vuelo*, están constituidos por el registrador de datos de vuelo (FDR) y el registrador de voz en la cabina de pilotaje (CVR).
- (b) Los registradores de vuelo deben:
- (1) estar pintados de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
 - (2) llevar materiales reflectantes para facilitar su ubicación; y
 - (3) tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático (ULB), que permita su ubicación bajo el agua.
- (c) *Funcionamiento*

- (1) los registradores de vuelo no deben ser desconectados durante el vuelo.
- (2) para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, estos equipos deben desconectarse una vez completado el vuelo después de un accidente o incidente, y no volver a conectarse hasta que se hayan retirado dichos registros.
- (d) *Continuidad del buen funcionamiento*, una vez al año se debe realizar verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas registradores de vuelo para asegurar el buen funcionamiento constante de los registradores.
- (e) *En caso de que una aeronave está implicada en un accidente*, el Comandante de la aeronave se asegurará, en la medida de lo posible, de la conservación de todas las grabaciones contenidas en los registradores de vuelo, y si fuese necesario de los registradores de vuelo, así como de su custodia hasta que la Autoridad de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, determine lo que ha de hacerse con ellos.

Nota.- En el Apéndice B y C del LAR 91 figura el texto de orientación detallado sobre los registradores de vuelo

135.215 Registrador de datos de vuelo (FDR)

(a) Tipos de FDR:

- (1) Los FDR de tipo IV registran los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, y operación del Helicóptero.
- (2) Los FDR tipo IVA registran los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del Helicóptero
- (3) los FDR tipo V registran los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, altitud y potencia de los motores.
- (4) No se debe usar los FDR de banda metálica y los de película fotográfica.

(b) *FDR para los helicópteros:*

- (1) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 7,000 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 01 de enero de 1989 ó en fecha posterior, deben estar equipados con un FDR de Tipo IV;
- (2) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 3,175 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad después del 01 de enero de 2005, deben estar equipados con un FDR de Tipo IVA con capacidad de grabación de por lo menos 10 horas de duración. Es aceptable llevar un único FDR/CVR combinado.

(c) *Duración de la grabación:*

- (1) Los FDR de los Tipos IV y V, deben conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 10 horas de su funcionamiento.

Nota.- En el Apéndice B y C del LAR 91 figura más información del FDR.

135.220 Registrador de voz en la cabina de pilotaje (CVR)

(a) *CVR para los helicópteros,*

(1) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 7,000 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 01 de enero de 1987 ó en fecha posterior, deben estar equipados con un CVR. Los helicópteros que no están equipados con FDR, registrarán por lo menos la velocidad del rotor principal en una pista del CVR.

(b) *Duración de la grabación,*

(1) Los CVR deben conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

(2) Los CVR instalados en las aeronave que tienen una masa certificada de despegue superior a 5,700 Kg. y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad después del 01 de enero de 2003, deben conservar la información registrada durante por lo menos las dos (02) últimas horas de su funcionamiento.

Anexo 6, Parte II, 6.10
Anexo 6, parte III, Sección II, 4.7

135.225 Asientos, cinturones de seguridad, arneses y dispositivos de sujeción para pasajeros

(a) El explotador solo debe operar una aeronave, para el transporte de pasajeros, si es que esta se encuentra equipado con:

(1) un asiento o litera para cada persona de dos (2) años de edad o más;

(2) un cinturón de seguridad, con o sin correa diagonal o tirante de sujeción en cada asiento para pasajeros de dos (2) años o más;

(3) cinturones de sujeción para cada litera;

(4) un cinturón de seguridad con tirantes para cada asiento de tripulante de vuelo y para cualquier asiento junto a un asiento de piloto, que tenga incorporado un dispositivo que sujete automáticamente el torso del ocupante en caso de desaceleración rápida;

(b) Todos los cinturones de seguridad con tirantes deben tener un punto de desenganche único.

Anexo 6, Parte I, 6.2.2 (c)
Anexo 6, Parte III, Sección II 4.1.3 (c)

135.230 Asientos, cinturones de seguridad, arneses de los tripulantes de vuelo

(a) Un explotador no puede operar un avión turborreactor o avión que tenga una configuración de 10 asientos para pasajeros o más, sin contar los asientos de tripulación de vuelo requeridas, a menos que esté equipado con un arnés de hombro aprobado instalado para cada puesto.

- (b) Todo tripulante que ocupa un asiento con un arnés de hombros deberá ajustarse el mismo durante el aterrizaje y despegue. No obstante el arnés de hombros puede ser desajustado si el tripulante no puede realizar las tareas requeridas con el mismo ajustado.

14CFR 135.171

135.235 Provisión de Oxígeno

Nota.- Las altitudes aproximadas en la atmósfera tipo, correspondientes a los valores de presión absoluta que se emplean en el texto, son las siguientes:

Presión absoluta	Metros	Pies
700 hPa	3 000	10 000
620 hPa	4 000	13 000
376 hPa	7 600	25 000

- (a) No se iniciarán vuelos cuando se tenga que volar a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica en los compartimientos del personal sea inferior a 700 hPa, a menos que se lleve una provisión de oxígeno respirable para suministrarlo:
- (1) a todos los tripulantes y al 10% de los pasajeros durante todo período de tiempo, que exceda de 30 minutos, en que la presión en los compartimientos que ocupan se mantenga entre 700 hPa y 620 hPa; y
 - (2) a la tripulación y a los pasajeros durante todo período de tiempo en que la presión atmosférica en los compartimientos ocupados por los mismos sea inferior a 620 hPa.
- (b) No se iniciarán vuelos con aviones con cabina a presión a menos que lleven suficiente provisión de oxígeno respirable para todos los miembros de la tripulación y a los pasajeros, que sea apropiada a las circunstancias del vuelo que se esté emprendiendo, en caso de pérdida de presión, durante todo período de tiempo en que la presión atmosférica en cualquier compartimiento por ellos ocupado sea menor de 700 hPa. Además, cuando un avión se utilice a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa o cuando un avión se utilice a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea superior a 376 hPa, y no pueda descender de manera segura en cuatro minutos a una altitud en que la presión atmosférica sea igual a 620 hPa, llevará una provisión mínima de 10 minutos para los ocupantes del compartimiento de pasajeros.

Anexo 6, Parte I, 4.3.8

135.240 Provisión de Oxígeno para Aeronaves que vuelen a grandes altitudes

- (a) Una aeronave que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica es inferior a 700 hPa en los compartimientos del personal llevará dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida por 135.220.

- (b) Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 700 hPa pero que disponga de medios para mantener presiones mayores que la citada en los compartimientos del personal llevará dispositivos para almacenaje y distribución del oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión requerida por 135.220
- (c) Los aviones con cabina a presión puestos en servicio después del 1 de julio de 1962 para volar a altitudes en las cuales la presión atmosférica es menor de 376 hPa, estarán equipados con un dispositivo que proporcione al piloto una inconfundible señal de advertencia en caso de cualquier pérdida peligrosa de presión.
- (d) Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa, o que, al volar a altitudes en que la presión atmosférica sea superior a 376 hPa, no pueda descender de manera segura en cuatro minutos a una altitud de vuelo en que la presión atmosférica sea igual a 620 hPa y al que se ha otorgado por primera vez un certificado individual de aeronavegabilidad el 9 de noviembre de 1998 o después, estará equipado con equipo de oxígeno autodesplegable a fin de cumplir con los requisitos de 135.220 (b). El número total de dispositivos para la distribución de oxígeno será como mínimo un 10% mayor que el número de asientos de pasajeros y de tripulación de cabina.

Anexo 6, Parte I, 6.7
Anexo 6, Parte III, Sección II, 4.5
14CFR 135.157

135.245 Extintores de incendio portátiles

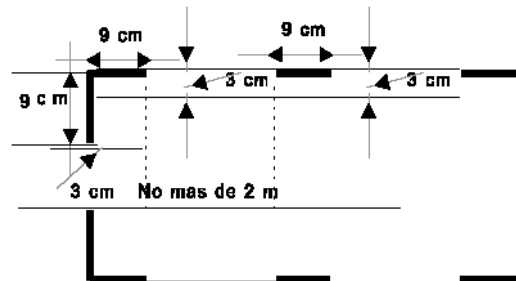
- (a) Para todos los Aviones: El explotador solo debe operar un avión si este dispone de extintores de incendio portátiles para su uso en los compartimientos de la tripulación, de pasajeros y, según proceda, de carga y en las cocinas de acuerdo con lo siguiente:
 - (1) el tipo y cantidad de agente extintor de incendio debe ser adecuado para los tipos de fuego que puedan ocurrir en el compartimiento donde se prevé el uso del extintor de incendio; en el caso de los compartimientos para personas, se debe reducir al mínimo el peligro de concentración de gases tóxicos;
 - (2) como mínimo un extintor de incendio portátil, que contenga Halón 1211 (CBrClF₂) , o un agente extintor equivalente, debe estar convenientemente situado en la cabina de pilotaje para su uso por la tripulación de vuelo;
 - (3) como mínimo un extintor de incendio portátil debe estar situado, o ser fácilmente accesible en cada cocina no situadas en la cabina principal de pasajeros, de ser aplicable;
 - (4) como mínimo se debe disponer de un extintor de incendio portátil fácilmente accesible para su utilización en cada compartimiento de carga o equipaje de Clase A ó Clase B, y en cada compartimiento de carga de Clase E que sean accesibles a los miembros de la tripulación durante el vuelo;

- (5) al menos un extintor de incendios estará ubicado en cada compartimiento de pasajeros que esté separado del compartimiento de pilotos y que no sea fácilmente accesible a los miembros de la tripulación de vuelo; y
- (6) al menos un extintor de incendio portátil debe estar convenientemente situado en los compartimientos de pasajeros.
- (b) *Para los Helicópteros:* Todos los helicópteros en todos los vuelos deben estar equipados con extintores portátiles de un tipo que, cuando se descarguen, no causen contaminación peligrosa del aire dentro del helicóptero; de acuerdo a lo siguiente:
- (1) como mínimo un extintor de incendio portátil, que contenga Halón 1211 (CBrClF₂) , o un agente extintor equivalente, debe estar convenientemente situado en la cabina de pilotaje para su uso por la tripulación de vuelo; y
- (2) como mínimo uno en cada compartimiento de pasajeros que esté separado del compartimiento de pilotos y que no sea fácilmente accesible al piloto o copiloto.

Anexo 6, Parte I, 6.2. b)
Anexo 6, Parte III, Sección II, 4.1.3.1 (b)
14CFR 135.155

135.250 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje

- (a) El explotador debe garantizar que, si existen en una aeronave áreas designadas del fuselaje susceptibles de rotura por los equipos de rescate en el caso de una emergencia, se marquen según se indica a continuación:
- (1) Las señales deben ser de color rojo o amarillo, y si fuera necesario se deben perfilar en blanco para contrastar con el fondo.
- (2) Si las señales de los ángulos se hallan a más de dos (2) metros de distancia, se deben insertar líneas intermedias de 9 cm x 3 cm, de forma que la separación entre señales adyacentes no sea mayor de dos (2) metros entre sí.



Anexo 6, Parte I, 6.2.4
Anexo 6, Parte III, Sección II, 4.1.4

135.255 Medios para evacuación de emergencia – Toboganes

(a) Para los aviones:

- (1) El explotador solo debe operar un avión con alturas de salidas de emergencia de pasajeros:
 - (i) que estén a más de 1,83 metros desde el suelo, cuando el aeronave está en tierra con el tren de aterrizaje extendido; o
 - (ii) que estén a más de 1,83 metros desde el suelo después de un colapso o falla en la extensión de uno o más trenes de aterrizaje, en caso de aeronaves para los que se solicitó por primera vez el certificado de tipo el 1 de abril de 2 000 o posteriormente,

a no ser que se disponga de medios o dispositivos en cada salida, donde los párrafos (a)(1) y (a)(2) de esta sección sean aplicables, que permitan a los pasajeros y a la tripulación llegar al suelo con seguridad durante una emergencia.

- (2) Esos medios o dispositivos no son necesarios en las salidas sobre las alas, si el lugar designado de la estructura del aeronave en que termina la ruta de escape, está a menos de 1,83 metros (6 pies) del suelo con el aeronave en tierra, el tren de aterrizaje extendido, y los flaps en la posición de despegue o aterrizaje, cualquiera de las posiciones de flaps que esté más alta desde el suelo.
- (3) En los aviones en los que se requiere tener una salida de emergencia independiente para la tripulación de vuelo y:
 - (i) para los que el punto más bajo de la salida de emergencia esté a más de 1,83 metros sobre el suelo con el tren de aterrizaje extendido; o
 - (ii) para los que el primer certificado de tipo se solicitó el 1 de abril de 2000 o posteriormente, esté a más de 1,83 metros (6 pies) sobre el suelo después de un colapso o falla en la extensión de uno o más trenes de aterrizaje,

se debe disponer de un dispositivo para ayudar a todos los miembros de la tripulación de vuelo a descender para llegar al suelo con seguridad en una emergencia.

135.260 Equipos para todas las aeronaves que vuelen sobre agua

(a) Hidroaviones.- Los hidroaviones deben llevar en todos los vuelos el siguiente equipo:

- (1) un chaleco salvavidas, o dispositivo de flotación equivalente para cada persona que vaya a bordo, situado en lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo;
- (2) equipo para hacer las señales acústicas prescritas en el reglamento Internacional para la Prevención de Colisiones en el Mar, cuando sea aplicable; y
- (3) un ancla flotante y otros equipos necesarios que faciliten el amarre, anclaje o maniobras del aeronave en el agua, que sean adecuados para sus dimensiones, masa y características de maniobra.

Nota.- “hidroaviones” incluye los anfibios utilizados como hidroaviones.

(b) Avión terrestres.- El explotador solo debe operar un avión terrestre si es que está equipado para cada persona que vaya a bordo, con un chaleco salvavidas o dispositivo de flotación individual equivalente, situado en un lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo:

(1) cuando vuele sobre agua a una distancia mayor de cincuenta (50) millas náuticas de la costa; o

(2) cuando despegue o aterrice en un aeródromo cuya trayectoria de despegue o aproximación esté situada sobre agua, de manera que en el caso de un contratiempo exista la probabilidad de efectuar un amaraje forzoso.

Nota.- La expresión “avión terrestres” incluye los anfibios utilizados como aeronaves terrestres.

(c) El explotador solo puede realizar operaciones extensas sobre el agua con una aeronave si esta lleva instalado en lugares visiblemente marcados y fácilmente accesibles a los ocupantes, el siguiente equipo:

(1) Un salvavidas aprobado equipado con luz localizadora para cada ocupante de la aeronave. El salvavidas debe ser accesible a cada ocupante de la aeronave sentado.

(d) Para vuelos prolongados sobre el agua, el avión debe estar equipado con la cantidad de balsas salvavidas suficientes para alojar a todas las personas a bordo. A menos que se disponga de balsas suplementarias con suficiente capacidad. Las condiciones de flotabilidad y capacidad de alojamiento de las balsas por encima de su capacidad establecida, deben permitir acomodar a todos los ocupantes del avión en el caso de pérdida de una balsa de las de mayor capacidad. Las balsas deben estar equipadas con:

(1) una luz de localización de supervivientes;

(2) Un dispositivo de señales pirotécnicas, aprobado.

Además:

(i) Un cobertizo (para usar como vela, sombrilla o colector de lluvia).

(ii) Un Kit de supervivencia apropiado para la zona de operaciones.

(iii) Un reflector de radar (o dispositivo similar)

(iv) Un equipo de reparación de balsa

(v) Un balde de achique de agua

(vi) Un espejo de señales

(vii) Un silbato de policía

- (viii) Un cuchillo
- (ix) Un botellón de CO2 para inflado de emergencia
- (x) Una bomba de inflado
- (xi) Dos remos
- (xii) Una línea de retención de 20 mts. (75 pies)
- (xiii) Una brújula
- (xiv) Tinta colorante para el agua
- (xv) Una linterna que tenga por lo menos dos pilas tamaño D o equivalente
- (xvi) Una provisión para dos días de raciones alimenticias de emergencia que provee al menos 1000 calorías por día a cada persona
- (xvii) Por cada 2 personas 2 litros de Agua o un equipo desalinizador de agua, de la misma capacidad
- (xviii) Un equipo de pesca
- (xix) Un libro de supervivencia apropiado para el área en la cual opera la aeronave o va a operar.

Anexo 6, Parte I, 6.5
14CFR 135.167

- (3) Helicópteros.- EL explotador solo debe operar un helicóptero a volar sobre agua si este está equipado con medios de flotación permanente o rápidamente desplegable, a fin de asegurar un amaraje forzoso seguro del helicóptero cuando:
 - (4) Realicen operaciones en el mar u otras operaciones sobre el agua, según los prescribe el Estado de Matrícula; o
 - (5) Vuelen a una distancia desde tierra especificada por la AAC.
- (e) Los helicópteros que operen de acuerdo con las disposiciones del párrafo (f) llevarán el equipamiento siguiente:
- (1) Un chaleco salvavidas, o dispositivo de flotación equivalente, para cada persona que vaya a bordo, situado en un lugar fácilmente accesible desde el asiento de la persona que haya de usarlo;
 - (2) Cuando no lo impida el tipo de helicóptero, balsas salvavidas, estibadas de forma que facilite su empleo si fuera necesario, en número suficiente para alojar a todas las personas que se encuentran a bordo, provistas del equipo de salvamento incluso medios para el sustento de la vida que sea apropiado para el vuelo que se vaya a emprender; y

(3) Equipo necesario para hacer señales pirotécnicas de socorro aprobadas.

Anexo 6, Parte III, Sección II 4.3

135.265 Transmisor de localización de emergencia (ELT)

- (a) Salvo lo previsto en el párrafo (b) de esta sección, todos los aviones del explotador, autorizados a transportar a 19 pasajeros o menos, deben estar equipados, en todos los vuelos, por lo menos con un equipo transmisor de localización de emergencia (ELT) de cualquier tipo.
- (b) Todos los aviones autorizados para transportar 19 pasajeros o menos, cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se expida por primera vez después del 1 de julio del 2008, llevará por lo menos un ELT automático.
- (c) Los aviones, que realicen vuelos prolongados sobre el agua, deben estar equipados con dos ELT, y uno de estos por lo menos debe ser automático.
- (d) Todos los helicópteros deben llevar como mínimo un ELT automático.
- (e) Los helicópteros cuando realicen vuelos sobre el agua de acuerdo:
 - (1) al LAR 135.245 (a)(1) y opere en Clases de performance 1 y 2 deben llevar por lo menos un ELT automático y un ELT(S) en una balsa o un chaleco salvavidas; y
 - (2) al LAR 135.245 (a)(2) y opere en clase de performance 3 deben llevar por lo menos un ELT automático y un ELT(S) en una balsa o un chaleco salvavidas.
- (f) El explotador debe garantizar que todos los ELT que se instalen para satisfacer los requisitos de esta sección, funcionen de acuerdo con el Volumen III – Sistemas de comunicaciones de datos digitales del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Telecomunicaciones aeronáuticas y sean registrados en la entidad nacional responsable del inicio de las operaciones de búsqueda y salvamento, o la entidad correspondiente del Estado.

Anexo 6, Parte I, 6.17

Anexo 6, Parte III, Sección II, 4.8

14CFR 135.167

135.270 Zonas terrestres designadas – Dispositivos de señales y equipo salvavidas

- (a) El explotador solo debe operar una aeronave en zonas terrestres designadas, según se describe en el párrafo (a) de esta sección, si la aeronave está equipada como mínimo con lo siguiente:
 - (1) equipos de señalización para hacer señales pirotécnicas de socorro descritos en el Anexo 2 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – *Reglamento del aire*;
 - (2) Equipos suficientes de supervivencia apropiadamente equipados para la ruta a volar, teniendo en cuenta la cantidad de personas a bordo.

Anexo 6, Parte I, 6.6

Anexo 6, Parte III, Sección II 4.4

135.275 Requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión.

- (a) El operador solo debe operar sus aeronaves si estos están equipados con un Transpondedor de notificación de la altitud de presión, que funcione de acuerdo con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen IV.
- (b) Todos los aviones cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez después del 1 de enero del 2009 debe estar equipado con una fuente de datos que proporcione información de altitud de presión con una resolución de 7.62 m (25pies), o mejor.

Anexo 6, Parte I, 6.19

Anexo 6, Parte III, Sección II, 4.9

135.280 Equipos de comunicaciones

- (a) Una persona solo debe operar una aeronave si está equipado con un equipo de radio requerido para el tipo de operación a ser conducida.

Anexo 6 Parte I, 7.1

MCAR 7.1.3.1

- (b) Los aviones deben estar provistos con un equipo de radio que permita:

- (1) la comunicación en ambos sentidos para fines de control aeródromo

- (2) recibir información meteorológica en cualquier momento del vuelo, y

- (3) la comunicación, en ambos sentidos, en cualquier momento durante el vuelo, con aquellas estaciones aeronáuticas y en las frecuencias que pueda prescribir la autoridad competente, incluyendo la frecuencia aeronáutica de emergencia 121.5 MHz.

- (c) Los helicópteros que operen de conformidad con las IFR o durante la noche deben estar provisto de equipo de comunicaciones de acuerdo a lo establecido en el párrafo (b).

- (d) Los helicópteros que operen de conformidad con sujeción a las VFR, pero como vuelo controlado, deben estar provisto de equipo de comunicaciones de acuerdo a lo establecido en el párrafo (b) a menos que la AAC autorice lo contrario.

Anexo 6 Parte I, 7.1.1; 7.1.2

Anexo 6 Parte III, Sección II, 5.1

14CFR 135.161

- (e) Para vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en las que se ha prescrito un tipo de performance de comunicación requerida (RCP), las aeronaves deben estar dotadas de equipos de comunicaciones que le permita funcionar de acuerdo con el tipo o tipos de RCP prescritos.

Anexo 6 Parte I, 7.1.3 a)

Anexo 6 Parte III, Sección II 5.1.6

- (f) La instalación de los equipos será tal que la falla de cualquier unidad necesaria para los fines de comunicación no resultará en la falla de otra unidad necesaria.

Anexo 6 Parte I, 7.1
MCAR 7.1.3.1 (d)

135.285 Equipos de navegación

- (a) Un explotador debe operar una aeronave si está equipada con el equipo de navegación apropiado que le permita proseguir de acuerdo al plan operacional de vuelo y a los requisitos de los servicios de tránsito aéreo.

Anexo 6 Parte I, 7.2.1
Anexo 6, Parte III, Sección II 5.2.1

- (b) Los helicópteros estarán excluidos de cumplir con el párrafo (a) solo si la navegación en los vuelos que se atengan a las VFR se efectúe por referencia a puntos característicos del terreno y estén expresamente autorizados por la AAC.

- (c) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en que se ha prescrito un tipo de RNP; la aeronave debe estar equipada con:

(1) lo requerido en el párrafo (a); y

(2) estar dotada de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con los tipos de RNP prescritos.

Anexo 6 Parte I, 7.2.2 a)
Anexo 6 Parte III Sección II, 5.2.2

- (d) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que se prescriben especificaciones de performance mínima de navegación (MNPS), los aviones se dotaran de equipo de navegación que proporcione indicaciones continuas a la tripulación de vuelo sobre la derrota hasta el grado requerido de precisión en cualquier punto a lo largo de dicha derrota.

Anexo 6 Parte I, 7.2.3 a)

- (e) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que se aplica una separación vertical mínima reducida (RVSM) de 300m (1000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive, las aeronaves deben estar dotadas de equipo que pueda:

(1) Indicar a la tripulación de vuelo el nivel de vuelo en que está volando;

(2) Mantener automáticamente el nivel de vuelo seleccionado;

(3) Dar alerta a la tripulación de vuelo en caso de desviación con respecto al nivel de vuelo seleccionado. El umbral para la alerta no excederá de +/- 90m (300 ft); e

(4) Indicar automáticamente la altitud de presión.

Anexo 6 Parte I, 7.2.4 a)

(f) La aeronave debe estar suficientemente provisto de equipo de navegación para asegurar que, en caso de falla de un elemento del equipo en cualquier fase de vuelo, el equipo restante permita que la aeronave navegue de conformidad con los requisitos establecidos en esta sección.

Anexo 6 Parte I, 7.2.9

Anexo 6, Parte III, Sección II, 5.2.3

135.290 Requisitos adicionales de aeronavegabilidad

(a) Nadie puede operar un avión pequeño propulsado por turbo hélice o motor recíproco que tenga una configuración de 10 asientos o más de pasajeros, sin contar los asientos de la tripulación requerida, a menos que haya obtenido un Certificado tipo:

(1) En la categoría transporte;

(2) Antes del 1° de julio de 1970. En la categoría normal y cumple con las normas adicionales de aeronavegabilidad para aviones destinados para uso en operaciones bajo este reglamento;

(3) Antes del 19 de julio de 1970, en la categoría normal y cumple con las normas de aeronavegabilidad adicionales del Reglamento Especial FAR N° 23.

(4) En la categoría normal y cumple con los estándares adicionales de aeronavegabilidad en el Apéndice A de este reglamento.

(5) En la categoría normal y cumple con la Sección (1) (a) del Reglamento Especial FAR N° 41; o

(6) En la categoría normal y cumple con la Sección (1) (b) del Reglamento Especial FAR N° 41.

(7) En la categoría de commuter.

(b) Nadie puede operar un avión pequeño con una configuración de asientos de 10 pasajeros o más, sin contar los asientos de la tripulación requerida, con una configuración de asientos mayor que la configuración de asientos máxima usada en este tipo de avión, en operaciones bajo este reglamento. Este párrafo no se aplica a:

(1) Un avión que este certificado en la categoría transporte; o

(2) Un avión que cumple con:

(i) El Apéndice A de este reglamento; o

(ii) El Reglamento Especial FAR N° 41.

(c) Compartimiento de carga y equipaje:

- (1) Después del 20 de marzo de 1991 cada compartimiento de clase C o D, según se definió en la Sección 25.857 del LAR 25, más grande de 5,66m³ (200 pies cúbicos) de volumen para los aviones de categoría transporte certificados después del 1 de enero de 1958, deben tener paneles en la Parte superior y en los laterales, los cuales deben estar contruidos de:
 - (i) Fibra de vidrio reforzada con resina;
 - (ii) Materiales que cumplan los requerimientos de las pruebas del LAR 25, Apéndice F Parte III.
 - (iii) En el caso de que la instalación de esa protección aprobada con anterioridad al 20 de marzo de 1989, aluminio.
- (2) Para cumplir con este párrafo, el término “protección” incluye cualquier característica de diseño, tales como uniones o sujeciones, las cuales afectarían la resistencia de la protección para contener el fuego.

14 CFR 135.169

135.295 Instrumentos y Equipos inoperativos

- (a) Una persona no puede despegar una aeronave con instrumentos y equipos inoperativos instalados, que no sean aquellos descritos en la sección 135.145 (c), a menos que se cumplan todas las condiciones siguientes:
 - (1) Que exista una Lista de Equipamiento Mínimo (MEL) para el tipo de aeronave.
 - (2) Que la aeronave tenga además una autorización emitida por la AAC, autorizando la operación de la aeronave bajo la Lista de Equipo Mínimo.
 - (3) Debe proveerse la Lista de Equipamiento Mínimo aprobada (M.E.L.) para la operación de la aeronave con equipo e instrumentos en condiciones inoperables.
 - (4) Que el informe técnico de vuelo de la aeronave, disponible para el piloto al mando, incluya una anotación que describa los instrumentos y equipos inoperables.
 - (5) Que la aeronave se opere bajo todas las condiciones y limitaciones aplicables contenidas en la Lista de Equipo Mínimo y la carta que autoriza el uso de la misma.

14CFR 135.179

135.300 Requisitos de actualización de la Masa y centro de gravedad

- (a) Un explotador no debe operar una aeronave multimotor a menos que, la masa vacía y centro de gravedad actual sean calculados en base a valores establecidos por el pesaje, de la aeronave dentro de los 3 años precedentes.
- (b) El párrafo (a) de esta sección no se aplica a aeronaves con un certificado de aeronavegabilidad emitido dentro de los 3 años precedentes.

135.305 Inspecciones de los Equipos e Instrumentos

(a) El Explotador para cada una de sus aeronaves debe realizar las siguientes inspecciones:

- (1) Una inspección del sistema altimétrico cada 24 meses, al menos; de acuerdo al Apéndice 3 del LAR 43.
- (2) Para aeronaves equipadas con transponder, una inspección por funcionamiento cada 12 meses de este equipo; de acuerdo al Apéndice 4 del LAR 43.
- (3) Para aeronaves equipadas con ELT, un chequeo por funcionamiento del ELT cada 12 meses;
- (4) Para aeronaves equipadas con FDR, un chequeo de lectura de parámetros y funcionamiento cada 12 meses.

Estándares de Aeronavegabilidad Adicionales para aviones de 10 o más pasajeros

Aplicabilidad

Este apéndice establece las normas de aeronavegabilidad adicionales requeridas por la sección Lar 135.285.

Requerimiento de Vuelo:

General: Su cumplimiento debe ser demostrado con los requerimientos aplicables del capítulo B del LAR 23, como está complementado o modificado en los siguientes puntos.

Performance:

(1) General

- (a) A menos que se establezca de otra manera en este Apéndice, se debe demostrar el cumplimiento con cada requerimiento aplicable desde las secciones 4 hasta 7 para las condiciones atmosféricas ambientales y aire tranquilo.
- (b) La performance debe corresponder el empuje disponible bajo las condiciones atmosféricas ambientales y las condiciones particulares de vuelo. El empuje propulsivo disponible debe corresponder a la potencia del motor o empuje sin exceder el empuje o la potencia aprobada menos:
 - (1) Las pérdidas por la instalación; y
 - (2) La potencia o el empuje equivalente absorbida por los accesorios y servicios apropiados para cada condición atmosférica ambiental y particular de vuelo.
- (c) A menos que se establezca de otra manera en este Apéndice, el solicitante deberá seleccionar una configuración de despegue, en ruta y aterrizaje para avión.
- (d) La configuración del avión puede variar con la masa, altitud y temperatura, para la extensión ellos son compatibles con los procedimientos de operación requeridos en el párrafo (e) de este sección.
- (e) A menos que se establezca de otra manera en este Apéndice, en la determinación de la performance de despegue con motor crítico inoperativo, la distancia de aceleración parada, la distancia de (rodaje), despegue, cambios en la configuración del avión, velocidad, potencia y empuje, deben ser realizados siguiendo los procedimientos establecidos por el solicitante para la operación en servicio.
- (f) Los procedimientos para la ejecución de aterrizaje con obstáculos deben ser establecidos por el solicitante e incluidos en el Manual de Vuelo del avión.
- (g) Los procedimientos establecidos bajo los párrafos (e) y (f) de este sección deben:
 - (1) Estar disponibles para ser ejecutados en forma satisfactoria por una tripulación cuya destreza sea de término estándar
 - (2) Usar métodos o dispositivos que sean seguros y confiables; y
 - (3) Incluir autorizaciones para algunas demoras de tiempo en la ejecución de los procedimientos, que puedan ser razonablemente esperados en servicio.

(2) Despegue:

- (a) General, velocidad de despegue, distancia de aceleración - parada, distancia de despegue y datos de trayectoria de vuelo para despegar con un motor inoperativo (descrito en los párrafos (b), (c), (d) y (f) de este sección) deberán ser determinados para:
 - (1) Cada masa, altura y temperatura ambiente dentro de los límites de operación seleccionada por el solicitante.

- (2) La configuración seleccionada para el despegue;
 - (3) El centro de gravedad ubicado en la posición más desfavorable;
 - (4) La operación de los motores dentro de los límites de operación aprobados; y
 - (5) Los datos de despegue, basados en una superficie de pista de superficie consistente, seca, lisa.
- (b) Velocidad de despegue:
- (1) La velocidad de decisión V_1 es la velocidad calibrada en tierra a la cual, como resultado de la falla de un motor u otras razones, el piloto asume la decisión de continuar o abortar el despegue. Esta velocidad debe ser seleccionada por el solicitante pero no puede ser menos de:
 - (i) $1.10 V_{s1}$
 - (ii) $1.10 V_{mc}$
 - (iii) Una velocidad que permita acelerar hasta V_1 y detenerse según lo requerido por el párrafo (c) de esta sección, o
 - (iv) Una velocidad a la cual el avión puede rotar para despegar y se demuestre que es adecuada para continuar con seguridad el despegue, usando un piloto de habilidad normal, cuando el motor crítico se torna repentinamente inoperativo.
 - (2) La velocidad inicial de trepada V_2 , en términos de velocidad calibrada, debe ser seleccionada por el solicitante como aquella que permita obtener el gradiente de ascenso requerido en el capítulo 6 (b) (2), pero ésta no debe ser menor que V_1 o menor que $1,2 V_{s1}$.
 - (3) Otra velocidad esencial de despegue necesaria para la operación segura del avión.
- (c) Distancia de aceleración - parada
- (1) Esta distancia es la suma de las distancias necesarias para:
 - (i) Acelerar el avión desde velocidad cero hasta V_1 , y
 - (ii) Desacelerar hasta velocidad cero V_1 es la velocidad de decisión en que el piloto detecta que el motor crítico ha fallado y decide: o alterar el avión, o continuar el vuelo.
 - (2) Se emplean solamente la acción a máximo frenado de ruedas para determinar la distancia de aceleración - parada si estos medios están disponibles con el motor crítico inoperativo y:
 - (i) Sean seguros y confiables;
 - (ii) Sean usados de tal forma que se esperen resultados favorables operándose bajo condiciones normales; y
 - (iii) Siempre y cuando no se requiera habilidad excepcional para controlar el avión.
- (d) Distancia de despegue con todos los motores operativos;

Esta es la distancia recorrida requerida para despegar y trepar hasta una altura de 15 metros (50 pies) sobre la superficie de despegue de acuerdo a los procedimientos estipulados en el FAR 23.51 (a) o en el ETPF.

- (e) Despegue con un motor inoperativo.
- Determinar la masa para cada altura y temperatura dentro de los límites operacionales establecidos para el avión, a los cuales el avión tiene la capacidad, después de la falla del motor a la velocidad V_1 determinado bajo el párrafo (b) de esta, para despegar y trepar a una velocidad no menor que V_2 sobre una altura de 300 m (1.000) pies. Sobre una superficie de despegue y obtener una velocidad y configuración para que cumpla el gradiente de ascenso demostrada para un motor inoperativo según especificado en el sección 6 (c).
- (f) Datos de trayectoria de vuelo para despegues con un motor inoperativo.
- Estos datos consisten en la trayectoria de vuelo que debe seguir la aeronave desde el punto de inicio hasta el punto de despegue en el cual el avión alcanza una altura de 300 m. (1.000 pies) sobre la superficie de despegue de acuerdo el párrafo (e) de esta sección.

(3) Ascenso

- (a) Ascenso en configuración de aterrizaje: Todos los motores operativos.

La masa máximo debe ser determinado con el avión en configuración de aterrizaje, para cada altitud, y cada temperatura ambiente dentro de los límites operaciones establecidos para el avión, con el centro de gravedad más desfavorable y fuera del efecto suelo en el aire libre, al cual el gradiente de descenso no podrá ser menor que el 3,3% con:

- (1) Los motores a la potencia que se alcanzará 8 segundos después de haber iniciado los acelerados de potencia desde la potencia desde la posición mínimo de vuelo hasta la posición de despegue.
- (2) Una velocidad de ascenso no mayor que la velocidad de aproximación establecida en el sección 7 y no menor que la mayor entre $1.05 V_{mc}$ ó $1.10 V_{s1}$.

- (b) Ascenso después del despegue: Un motor inoperativo.

La masa máxima a la cual el avión alcanza la performance de mínima ascenso especificado en el párrafo 1) y 2) de este REGLAMENTO y debe ser determinado para cada altura y temperatura ambiente dentro de los límites operacionales establecidos para el avión fuera del efecto suelo y en el aire libre, con el avión en configuración de despegue, con el centro de gravedad más desfavorable, con el motor crítico inoperativo, los restantes motores a la máxima potencia y la hélice del motor inoperativo en molinete con los controles de las hélices en la posición normal excepto que si es instalado un sistema automático de bandera las hélices pueden estar en posición bandera:

- (1) Despegue: Tren de aterrizaje extendido.

El mínimo gradiente de ascenso debe ser mesurablemente positivo a una velocidad V_1 .

- (2) Despegue: Tren de aterrizaje retraído:

El mínimo gradiente de ascenso no debe ser menor que el 2% a una velocidad V_2 . Para aviones de tren de aterrizaje fijo este requerimiento debe ser satisfecho con el tren de aterrizaje extendido.

- (c) Ascenso en ruta: Un motor inoperativo.

La masa máximo debe ser determinado para cada altura y temperatura ambiente dentro de los límites operacionales establecidos para el avión, al cual el gradiente de ascenso o descenso no sea menor que 1,2% a un altitud de 300 m (1.000 pies) sobre la superficie de despegue, con el avión en la configuración. de ruta, el motor crítico inoperativo, los restantes motores a la potencia o empuje máximo continuo y el centro de gravedad más desfavorable.

(4) Aterrizaje

- (a) La longitud del campo de aterrizaje descrita en el párrafo (b) de este sección debe ser determinada por las atmósfera estándar para cada masa y altura dentro de los límites operacionales establecidos para el avión por el solicitante.

- (b) La longitud del campo de aterrizaje es determinada igual que la distancias de aterrizaje bajo el LAR 23.75(a) o el ETPF dividido por un factor 0,6 para el aeropuerto destino y 0,7 para el aeropuerto de alternativa.

En vez del planeo de aproximación especificado en el LAR 23.75 (a)(1) o el ETPF en el aterrizaje puede ser precedido por una aproximación continua hasta una altura de 15 m. (50 pies) a una gradiente de descenso no mayor que el 5.2% (3 grados) a una velocidad calibrada no menor que $1,3 V_{s1}$.

(5) Compensación

- (a) Compensación direccional y lateral.

El avión debe mantener una compensación lateral y direccional en el nivel de vuelo a una velocidad V_H o $V_{Mo/MMo}$, la que sea más baja, con el tren de aterrizaje y los flaps de alas retraídas.

- (b) Compensación longitudinal.

El avión debe mantener la compensación longitudinal durante las siguientes condiciones, excepto que no sea necesario mantener la compensación a una velocidad superior a VMo/MMo.

(1) En las condiciones de aproximación especificadas en el LAR 23.161(c)(3) hasta (5) o en el ETPF excepto que en lugar de la velocidad es especificadas en éste párrafo la compensación debe ser mantenido con un nivel de fuerza no mayor que 3,73 Kg. (10 libras) debajo de la velocidad usada para demostrar el cumplimiento de la 7 ó 1,4 VSI la que sea menor.

(2) En nivel de vuelo a cualquier velocidad desde VH ó VMo/MMo, la que sea menor, hasta otra VS1 ó 1,4 VS1, con el tren de aterrizaje y los flaps de ala retraídos.

(6) Estabilidad estática longitudinal

(a) En la demostración de cumplimiento con el LAR 23.175 (b) o el ETPF y con el párrafo (b) de este sección la velocidad del aire debe corresponder dentro de +- 7,5% de la velocidad de compensación.

(b) Estabilidad, en crucero.

La curva de fuerza la palanca de mando debe tener una inclinación estable para el rango de velocidad +- 50 Knots desde la velocidad de compensación excepto que las velocidades no necesitan exceder VFC/MFC o ser menores que 1,4 Vs1. Este rango de velocidad deberá ser considerado al comienzo de los extremos exteriores de la banda de fricción y la fuerza de la palanca de mando no deberá exceder 18,65 Kg. (50 libras) con:

(1) El tren de aterrizaje retraído.

(2) Los flaps de ala retraídos.

(3) La potencia de crucero máxima como aquella seleccionada por el solicitante como una limitación en la operación en las turbinas, o del 75% de la potencia continua máxima para motores alternativos, excepto que la potencia necesaria no exceda la requerida a VMo/MMo.

(4) Masa máximo de despegue; y

(5) El avión compensado para nivel de vuelo con la potencia especificada en el párrafo (3) de este reglamento. VFc/MFc puede no ser menor que la potencia a media entre VMo/MMo y VDF/MDF excepto que, para altitudes donde el número de MACH es el factor limitante, MFC no necesita exceder el número de MACH al cual se presenta la alarma de velocidad efectiva peligrosa.

(c) Estabilidad de ascenso / descenso.

En la demostración del cumplimiento con el LAR 23.175(a) o el ETPF el solicitante debe, en lugar de la potencia especificada EPLAR 23.175 (a) (4) o el ETPF, usar la máxima potencia o empuje seleccionado por el solicitante como una limitación de operación para el uso durante el ascenso o descenso al mejor valor de la velocidad de ascenso o descenso, excepto que la velocidad necesaria no sea menor que 1,4 VS,1.

(7) Alarma de pérdida:

Si se requiere una alarma artificial para cumplir con el LAR 23.207 o el ETPF, esta alarma deberá dar claras indicaciones distinguibles en las condiciones de vuelo esperado. El uso de una alarma visual, que requiera la atención de la tripulación, en cabina, no es aceptable en sí misma.

Sistema de Control

(8) Compensador eléctrico

El avión debe cumplir con el LAR 23.77 o el ETPF, y además él debe demostrar que el avión es controlado en forma segura, y que el piloto puede realizar todas las maniobras y operaciones necesarias para realizar un aterrizaje seguro siguiendo cualquier probable mal funcionamiento del compensador

eléctrico ocurrido anteriormente por el cual sea razonablemente esperado durante el servicio con una demora de mal funcionamiento algún compensador eléctrico. Esta demostración debe ser llevada a cabo con la masa del avión y la posición del centro de gravedad considerados críticos.

Instrumentos: Instalación

(9) Distribución y Visibilidad

Cada instrumento deberá cumplir con el LAR 23.1321 o el ETPF y además:

(a) Cada instrumento de vuelo, navegación y plantas motoras para ser usado por cualquier piloto debe ser claramente visible por el piloto desde su puesto con una mínima desviación desde la posición normal del piloto y de la línea de visión cuando el piloto está mirando hacia adelante a lo largo de la trayectoria de vuelo.

(b) Los instrumentos de vuelo requeridos por el LAR 23.1303 o el ETPF y por las reglas de operación aplicables, deben estar agrupados en el panel de instrumentos y estar centrados lo más próximo que sea posible del plano vertical de cada piloto cuando éste mira hacia adelante.

Además:

(1) El instrumento que indique con mayor precisión la actitud, debe estar ubicado en la posición central.

(2) El instrumento que indique con mayor precisión la velocidad del aire, debe estar del lado izquierdo del instrumento de actitud (especificado en 1).

(3) El instrumento que indique con mayor precisión la altitud, debe estar del lado derecho del instrumento especificado en (1).

(4) El instrumento que indique con mayor precisión la dirección del vuelo, debe estar directamente debajo del instrumento especificado en (1).

(10) Sistema de indicación de velocidad del aire

Cada sistema de indicación de velocidad debe satisfacer el LAR 23.1325 o el ETPF y además:

(a) Los instrumentos de indicación de velocidad del aire deben ser de un tipo aprobado y deben estar calibrados a una velocidad verdadera indicada a nivel del mar en la atmósfera estándar con el mínimo error de calibración cuando la correspondiente precisión estática y de pitot alimenten al instrumento.

(b) El sistema de indicación de velocidad debe ser calibrada para determinar el error del sistema, la relación entre IAS y CAS, en vuelo y durante la aceleración - carreteo de despegue. La calibración del carreteo de despegue debe ser obtenido entre 0,8 del valor mínimo de V_1 y 1,2 del máximo valor de V_1 , considerando los rangos aprobados de altitud y masa, la calibración de la carrera de despegue es determinada asumiendo la falla del motor al mínimo valor de V_1 .

(c) El error de la velocidad del aire debido a la instalación excluyendo el error de la calibración del instrumento, no debe exceder el 3% o 5 Knots, el que sea mayor, a través del rango de velocidades desde V_{Mo} hasta 1,3 V_{s1} con los flaps retraídos, y desde 1,3 de V_{SO} hasta V_{FE} con los flaps en posición de aterrizaje.

(d) Información indicando la relación existente entre IAS y CAS deberá figurar en el manual de vuelo del avión.

11) Sistema de venteo de aire estático

Este sistema debe satisfacer el LAR 23.1325 o el ETPF. La calibración del sistema del altímetro debe ser determinada e indicada en el manual de vuelo del avión.

Limitaciones de operación e información

(12) Velocidad límite máxima de operación VMO/MMO

En lugar de establecer limitaciones de operación basados en VNE y VNO, el solicitante debe establecer una velocidad límite máxima de operación VMO/MMO de acuerdo a lo siguiente:

(a) VMO/MMO no debe exceder la velocidad de crucero VC, y debe ser suficientemente inferior a VdF/MDF o VDF/MDF para ser altamente improbable que las últimas velocidades sean excedidas inadvertidamente en vuelo.

(b) La velocidad VMO no debe exceder 0,8 VD/MD o 0,8 Vdf/Mdf, a menos que demostraciones en vuelo se refieran a alteraciones que sean especificadas por la DINACIA indiquen que un bajo margen de velocidad no resultará en velocidades que exceden VD/MD o VDF.

Variaciones atmosféricas, ráfagas horizontales, errores en los equipos y sistemas y variaciones en la producción de las estructuras, deberá ser tenida en cuenta:

(13) Tripulación mínima

Además de satisfacer lo requerido en el LAR 23.1523 o el ETPF, el solicitante debe establecer el número mínimo y el tipo de calificación del personal de tripulación requerido para operaciones seguras del avión, considerando:

(a) Cada tipo de operación para la cual el solicitante desea aprobación.

(b) La carga de trabajo de cada miembro de la tripulación considerando lo siguiente:

(1) Control de la trayectoria de vuelo

(2) Anticolisión

(3) Navegación

(4) Comunicaciones

(5) Operación y monitoreo de todos los sistemas esenciales de la aeronave.

(6) Decisión de comandos; y

(c) La accesibilidad y comodidad de la operación de los controles necesarios por parte de la tripulación apropiada durante todas las operaciones normales y de emergencia cuando los mismos se encuentren en sus puestos.

(14) Indicador de velocidad del aire

Este debe cumplir lo requerido en el LAR 23.1545 o el ETPF, excepto que las marcas y anotaciones de velocidad en términos de VNO y VNH, deben ser reemplazadas por notaciones de VMO/MMO.

Las marcas del indicador de velocidad deben ser claramente leídas y entendida por el piloto. Una placa adjunta al indicador es una forma aceptable para demostrar el cumplimiento con el LAR 23.1545 (c) o el ETPF.

Manual de Vuelo del Avión

(15) Generalidades

El Manual de vuelo del avión debe ser preparado según el LAR 23.1583 y 23.1587, o el ETPF y además se debe incluir las limitaciones de operación e información de performance dadas en los secciones siguientes de este Apéndice.

(16) Limitaciones de operación

El manual de vuelo del avión debe incluir las siguientes limitaciones:

(a) Limitaciones de velocidad.

- (1) La velocidad límite máxima de operación VMO/MMO y una declaración que esa velocidad límite no puede ser excedida deliberadamente en cualquier régimen de vuelo (ascenso, crucero o descenso), a menos que una velocidad superior sea autorizada para vuelos de prueba o entrenamiento de los pilotos.
- (2) Si una limitación de velocidad del aire se basa en efectos de comprensibilidad, una descripción de esos efectos e información de cualquier síntoma, el probable mal funcionamiento de la aeronave, y procedimientos de recuperación recomendados; y
- (3) Los límites de velocidad, indicados en términos de VMO/MMO, en lugar de VNO y VNE.

(b) Limitaciones de masa de despegue.

Para cada elevación de aeropuerto, temperatura ambiente y longitud de pista de despegue disponible dentro del rango seleccionado por el solicitante no debe exceder la masa al cual:

- (1) La distancia de despegue con todos los motores operativos determinada bajo la sección 5 (b), o la distancia de aceleración-parada determinada en la sección 5 (c), cualquiera sea la mayor, sea igual a la longitud de pista de despegue disponible.
- (2) El avión cumpla con los requerimientos de despegue con un motor inoperativo especificados en la sección 5(e); y
- (3) El avión cumpla con los requerimientos de despegue y ascenso/ descenso en ruta y en despegue con un motor inoperativo especificado en las secciones 6 (b) y (c).

(c) Limitaciones de masa de aterrizaje.

La masa máxima de aterrizaje para cada elevación de aeropuerto (temperatura estándar) y longitud de pista de aterrizaje disponible, dentro del rango seleccionado por el solicitante. Esta masa no debe exceder la masa a la cual la longitud de la pista de aterrizaje, determinado bajo la sección 7 (b), es igual a la longitud de pista disponible. Para demostrar el cumplimiento con esta limitación de operación es aceptable asumir que la masa de aterrizaje de destino será igual a la masa de despegue menos el consumo normal de aceite y combustible en ruta.

(17) Información de performance

El manual de vuelo debe contener la información de performance determinada bajo los requerimientos de performance de este Apéndice. la información debe incluir lo siguiente:

- (a) Suficiente información, tal que los límites de masa de despegue especificados en la sección 16
- (b) puedan ser determinados para todas las temperaturas y altitudes dentro de los límites de operación seleccionadas por el solicitante.
- (b) Las condiciones bajo las cuales la información de performance fue obtenida, incluyendo la velocidad del aire a 15 m (50 pies) de altura usada para determinar la distancia de aterrizaje.
- (c) La información de performance (determinada por extrapolación y computada para el rango de masas entre la masa máximo de despegue y aterrizaje) para:
 - (1) Ascenso en configuración de aterrizaje.
 - (2) Distancia de aterrizaje.
- (d) Procedimientos establecidos bajo la sección 4 relacionados con las limitaciones y la información requerida por esta, en la forma de material de guía, incluyendo cualquier limitación o información relevante.
- (e) Una explicación de las características significativas o inusuales de vuelo o del manejo del avión en tierra.
- (f) Velocidades del aire, como velocidades indicadas, correspondientes a aquellas determinadas para el despegue bajo la sección 3 (b).

(18) Altitud máxima de operación

La altitud máxima de operación para la cual es permitida la operación, como está limitada por vuelo, estructuras, plantas de poder, funcionamiento, o características del equipo, debe ser especificada en el manual de vuelo.

(19) Lugar para guardar el manual de vuelo

Se debe prever la selección de un lugar para guardar el Manual de vuelo en un recipiente fijo el cual sea rápidamente accesible para el piloto.

(20) Procedimientos de operación

Procedimientos para reencender las turbinas en vuelo (incluyendo los efectos por la altitud) deben ser incluidos en el manual de vuelo.

Requerimientos Estructurales

Cargas de vuelo

(21) Torque del motor

(a) Cada bancada de motor turbo hélice y su soporte estructural deben ser diseñados para los efectos de torque de:

(1) Las condiciones de el LAR 23.361(a) o el ETPF.

(2) El torque límite del motor correspondiente a la potencia de despegue y la velocidad de la hélice, multiplicada por un factor que tenga en cuenta el mal funcionamiento del sistema de control de hélice, incluyendo una rápida acción de embanderamiento, simultáneamente con un nivel de cargas en vuelo de 1 g. En la ausencia de un análisis racional, se deberá usar un factor de 1,6

(b) El torque límite es obtenido multiplicando el torque medio por un factor de 1,25.

(22) Cargas giroscópicas del motor a turbina:

Cada bancada de motor turbo hélice y su soportes estructurales, deben ser diseñados para las cargas giroscópicas que resulten, con los motores utilizados a las RPM máximas continuas bajo ya sea:

(a) Las condiciones del LAR 23.351 y 23.423 o el ETPF;

(b) Toda posible combinación de las siguientes:

(1) Una velocidad de guiñada de 2,5 radianes por segundo.

(2) Velocidad de cabeceo de 2.5 radians por segundo.

(3) Factor normal de carga de 2.5.

(4) Potencia Máximo continua.

(23) Cargas asimétricas debido a falla de turbina:

(a) Aviones propulsados a turbo hélice debe ser diseñado para soportar cargas asimétricas resultantes de una falla crítica de turbina incluyendo las siguientes condiciones de la combinación de una falla de turbina y limitación del sistema de sustentación considerando la probable acción correctiva del piloto en los controles de vuelo.

(1) A velocidades entre VMO y VD, las cargas resultantes de la falta de poder por la interrupción de flujo de combustible son considerados cargas límites.

(2) A velocidad entre VMO y VC las cargas resultantes de la desconexión del compresor de turbina o la perdida de los álaves de turbina son considerada cargas últimas.

(3) El tiempo que decae la potencia y la falta de sustentación resultante de una falla de turbina debe ser sostenida por una prueba o una combinación aplicable a una falla de turbina.

(4) La magnitud de la probable acción correctiva del piloto debe ser estimada, considerando la combinación de las características del motor turbo hélice.

(b) La acción correctiva del piloto puede ser asumida que se inician al tiempo máximo cuando la velocidad de guiñada es alcanzada, pero no antes de 2 segundos después de la falla de turbina la magnitud de la acción correctiva puede ser basada en el control de fuerza en el LAR 23.395 o el ETPF, excepto que se asuman fuerzas menores, que puedan ser demostradas mediante análisis y pruebas, que puedan controlar la rotación y la guiñada resultante de la falla del motor indicado.

Cargas en Tierra

(24) Tren de aterrizaje con llantas duales

Cada unidad de tren de aterrizaje dual y su estructura de soporte, debe demostrar que cumpla y con lo siguiente:

(a) Pivoteo

Se debe asumir que el avión, pivotará sobre un lado del tren de aterrizaje con los frenos de ese lado bloqueado.

El límite del factor de carga vertical debe ser 1.0 y el coeficiente de fricción 0,8. Esta condición necesita solo ser aplicada sobre el tren principal y su estructura de soporte.

(b) Inflado inadecuado de los neumáticos:

Se debe aplicar entre un 60% al 40% de la distribución de cargas establecidas según la LAR 23.471 hasta la LAR 23.483 a las ruedas duales.

(c) Cubiertas lisas

(1) El 60% de las cargas especificadas la LAR 23.471 hasta la LAR 23.483 deben ser aplicadas a cada rueda de la unidad.

(2) El 60% de la resistencia límite y la carga lateral y el 100% de la carga límite vertical establecido según la LAR 23.493 y el LAR 23.485, deben ser aplicados a cada rueda en una unidad, excepto que la carga vertical no necesita exceder la máxima carga vertical indicada en el párrafo (c) (1) de esta sección.

Evaluación de fatiga

(25) Evaluación de fatiga del ala y la estructura asociada.

A menos que se demuestre que la estructura, los niveles de tensión operativos, los materiales y el uso esperado son comparables desde el punto de vista de fatiga con un diseño similar, del cual se tiene una experiencia sustancial satisfactoria en servicio, la resistencia, detalles del diseño, y la fabricación de aquellas partes del ala, su estructura portante y estructuras de fijación cuya falla podría ser catastrófica deben ser evaluadas bajo:

(a) Una investigación de resistencia a la fatiga, en la cual la estructura demuestre mediante análisis, pruebas, o una combinación de ambas que es apta para absorber cargas repetitivas de magnitudes variables esperables durante el servicio; o

(b) Una investigación de resistencia según el criterio "fail safe" (falla segura) en el cual se demuestre mediante análisis, pruebas, o una combinación de ambas que la falla catastrófica de la estructura no es probable luego de fatiga u obviamente como falla parcial de un elemento estructural principal, y que la estructura no es probable luego de fatiga, o la falla parcial de un elemento de la estructura principal, y que la estructura remanente es capaz de absorber un factor de carga estática última del 75% del factor de carga

límite crítica a una velocidad VC. Estas cargas deben ser multiplicadas por un factor de 1,15 a menos que los efectos dinámicos de falla bajo cargas estáticas sean considerados de otra manera.

Diseño y Construcción

(26) Oscilaciones Autoexcitadas (Flutter)

Para aviones multimotores propulsados por turbohélices, una evaluación dinámica debe ser hecha e incluir:

- (a) Fuerzas significativas aerodinámicas, de inercia y elásticas asociadas con la rotación y el desplazamiento del plano de las hélices; y
- (b) Variaciones apropiadas en la rigidez y la amortiguación propia de la configuración del motorhélice-nacela.

Tren de Aterrizaje

(27) Dispositivo de alarma de tren de aterrizaje operado en los flaps:

Los aviones que tienen tren de aterrizaje retráctil y flaps en el ala deben ser equipados con un dispositivo de alarma que funcione continuamente cuando los flaps de ala son extendido a "posición de flap" que activa el sistema de alarma para dar una alarma adecuada antes de aterrizar, utilizando procedimiento de aterrizaje normal, si el tren de aterrizaje no está totalmente extendido y trabado. Pueda no haber un corte manual para este dispositivo de alarma. La unidad sensora de la posición del flap puede estar ubicada en cualquier ubicación adecuada. El sistema para este dispositivo puede utilizar cualquier parte del sistema (incluyendo el dispositivo de alarma auditiva) provisto por otros dispositivos de alarma para el tren de aterrizaje.

Alojamiento para Carga y Personal

(28) Compartimento de carga y equipaje

Estos compartimentos deben ser diseñados para cumplir la LAR 23.787 (a) y (b), y además deben ser provistos medios para la protección a los pasajeros del daño ocasionado por el contenido de cualquier compartimento de carga y equipaje cuando la fuerza de inercia última hacia adelante sea de 9 g.

(29) Puertas y Salidas

El avión debe cumplir el LAR 23.783 y 23.807. (a)(3), (b) y (c) y además:

- (a) Debe haber medios para trabar y asegurar que ninguna puerta externa y salida puede ser abierta en vuelo ya sea inadvertidamente por una persona o como resultado de una falla en el mecanismo. Cada puerta exterior debe ser operada tanto desde el interior como desde el exterior.
- (b) Deberá haber provisiones para la implementación de inspecciones visuales directa del mecanismo de trabado por parte de la tripulación para determinar cuando la puerta externa y la salida, para las cuales el movimiento inicial de apertura es hacia afuera, está totalmente trabada. Además, debe haber medios visuales apropiados para señalar a la tripulación cuando las puertas exteriores son normalmente usadas, estén cerradas y totalmente trabadas.
- (c) La puerta de entrada de los pasajeros debe calificar como una salida de emergencia a nivel del suelo. Cada salida de emergencia adicional requerida, excepto las salidas a nivel del piso, deberán estar ubicadas sobre las alas o estar provistas de medios aceptables para asistir a los ocupantes en el descenso hasta la superficie.

Además de la puerta de entrada de pasajeros:

- (1) Para una capacidad total de 15 o menos pasajeros sentados, se requiere una (1) salida de emergencia como está definido el LAR 23.807(b) en cada lado de la cabina.
- (2) Para una capacidad total entre 16 y 23 pasajeros sentados, se requieren de tres (3) salidas de emergencia como está definido el LAR 23.807 (b) con una en el mismo lado de la puerta y dos sobre el lado opuesto a la puerta.
- (d) Una demostración de evacuación debe realizarse usando el número máximo de ocupantes de acuerdo a lo aprobado y certificado, debe simularse en condiciones nocturnas utilizando solamente de emergencia, la evacuación debe realizarse dentro de los 90 segundos.
- (e) Cada salida de emergencia deberá estar indicada con la palabra SALIDA, con letras blancas de una altura de 2,54 cm (1 pulgada) sobre una base de 5,08 cm (2 pulgadas) de color rojo, ser iluminada interiormente y tener una luminosidad mínima de por lo menos 160 microlamberts. Los colores pueden ser invertidos si la iluminación del compartimento de pasajeros es esencialmente blanca.
- (f) El acceso a las salidas de emergencia tipo ventanas no debe ser obstaculizada por los asientos o respaldo de asientos.
- (g) El ancho del pasillo principal de pasajeros en cualquier punto entre los asientos debe ser igual o mayor que los valores que figuran en la siguiente tabla:

TOTAL DE PASAJEROS SENTADOS 10 A 19	ANCHO MINIMO DEL PASILLO PRINCIPAL DE PASAJEROS	
	MENOS QUE 62.2cm. (25 Pulg). desde el piso	DESDE 62.5 c.m. (25 Pulg) desde el piso
	25.5 cm (9 Pulg.)	37.5 cm (15 Pulg.).

Misceláneas

(30) Protección contra la descarga de rayos

Las partes que están eléctricamente aisladas de la estructura básica deben ser conectadas a dicha estructura a menos que la descarga sea protegida por partes mayores.

- (a) Sea improbable porque estas partes están protegidas por otras; y
(b) No sea peligroso.

(31) Protección contra el hielo.

Si se desea una certificación de protección contra el hielo, se debe demostrar el cumplimiento de lo siguiente:

- (a) Los procedimientos recomendados para el uso del equipo de protección contra el hielo deben ser indicados en el Manual de Vuelo del Avión.
(b) Se debe llevar a cabo un análisis para establecer, en base a las necesidades operacionales de un avión, la necesidad de utilizar este sistema en varios componentes del avión. Además, el test del sistema de protección contra el hielo debe realizarse para demostrar que el avión es capaz de operar en forma segura

en las condiciones de máxima severidad de congelación, como las descritas en el Apéndice C del LAR 25.

(c) El cumplimiento con todo, o parte, de los contenidos de ésta puede ser realizado por referencia, cuando sea aplicable, a causa de similitud de diseños, a los análisis y ensayos realizados por el solicitante para un modelo con Certificado Tipo.

(32) Información de mantenimiento

El solicitante debe tener disponible para el propietario en el momento de la venta del avión la información que el solicitante considere esencial para el apropiado mantenimiento de la aeronave. Esta información debe incluir lo siguiente:

- (a) Descripción de sistemas, incluyendo los controles de combustible, hidráulico y eléctrico.
- (b) Instrucciones de lubricación que contengan la frecuencia y los lubricantes y fluidos que deben ser utilizados en los distintos sistemas.
- (c) Cargas eléctricas y presiones aplicables a los distintos sistemas.
- (d) Ajustes y tolerancias necesarias para el adecuado funcionamiento.
- (e) Métodos de nivelación, elevación y remolque.
- (f) Métodos de balanceo de las superficies de control.
- (g) Identificación de la estructura primaria y secundaria.
- (h) Frecuencia y alcance de las inspecciones necesarias para la adecuada operación del avión.
- (i) Métodos de reparación especiales aplicables al avión.
- (j) Técnicas de inspección especial, como ser inspecciones por rayos x, ultrasonido y partículas magnéticas.
- (k) Lista de herramientas especiales.

Propulsión

(33) Características de vibración

Para aviones propulsados por turbohélices, las instalaciones de los motores no deben resultar en características de vibración del motor que exceden aquellas ya establecidas durante la certificación de dicho motor.

(34) Reencendido del motor durante el vuelo

Si los motores en aviones propulsados por turbohélices no pueden ser reencendidos a la máxima altura de crucero, se deberá realizar una determinación de la altitud por debajo de la cual se podrá efectuar consistentemente el reencendido. La información de reencendido deberá ser provista en el Manual de Vuelo del Avión.

(35) Motores

(a) Para aviones propulsados por turbohélices.

La instalación de los motores debe cumplir con lo siguiente:

(1) Aislamiento del motor.

El motor debe ser colocado y aislado para permitir la operación, en al menos una configuración, de tal forma que, la falla o mal funcionamiento de cualquier motor o sistema que pueda afectar ese motor no:

- (i) Influya en continuar la operación segura de los restantes motores; o
 - (ii) Requiera inmediata acción por parte de la tripulación para continuar la operación en forma segura.
- (2) Control de la rotación del motor.

Debe haber medios para detener y reestablecer la rotación de cada motor en vuelo excepto que la rotación de los motores no necesita ser detenida si la rotación continuada no pueda poner en peligro la seguridad del avión. Cada componente del sistema de reencendido y detención del lado del pared de fuego en que está el motor, y que puedan estar expuestos al fuego. Si se usa un sistema hidráulico de control de paso bandera de hélice, las líneas hidráulicas deben ser al menos resistentes al fuego bajo las condiciones de operación que puedan ser esperadas durante el enbanderamiento.

(3) Dispositivos de control, de temperatura de gas y velocidad del motor.

Los sistemas del motor asociados con dispositivos de control del mismo, sistemas e instrumentos, deben prever suficiente seguridad de que aquellas limitaciones de operación del motor que puedan afectar adversamente la integridad estructural del rotor de la turbina no serán excedidos en servicio.

(b) Para aviones potenciados por motores recíprocos.

Para proveer la aislación del motor, las plantas de poder deben ser instaladas y aisladas de cada uno de los otros para permitir la continuación de la operación, en al menos una configuración, de tal forma que la falla o mal funcionamiento de cualquier motor o sistema que pueda afectar ese motor, no:

(1) Influya en continuar la operación segura de los restantes motores; o

(2) Requiera inmediata acción por parte de la tripulación para continuar la operación en forma segura.

(36) Sistema de reversa de turbohélice

(a) Este sistema ideado para operar en tierra debe ser diseñado de tal forma que una simple falla o mal funcionamiento del sistema no resulte en un indeseado empuje de reversa bajo cualquier condición de operación en el aire. La falla estructural de algún elemento no necesita ser considerada si la posibilidad que ello ocurra es extremadamente remota.

(b) El sistema de reverso de turbohélices entendido para el uso en vuelo debe ser diseñado de tal forma que no pueda resultar una condición insegura durante la operación normal del sistema, o a partir de una falla (o de una combinación razonable de ellas) sobre el sistema de reversa bajo cualquier condición anticipada de operación del avión. La falla estructural de algún elemento no necesita ser considerada, si la probabilidad que ello ocurra es extremadamente remota.

(c) El cumplimiento de esta condición puede ser demostrado por análisis de falla, ensayo o ambos para sistemas de hélices que permitan que se muevan las palas desde el ángulo de pala bajo hasta una posición que sea substancialmente menor que aquellas utilizadas para vuelo normal en la posición de tope de masa máxima. El análisis puede incluir, o tener el soporte de un análisis hecho para demostrar el cumplimiento con el tipo certificación de la hélice y los componentes asociados de la instalación. Se le dará crédito a los análisis y ensayos completados por los fabricantes de motores y hélices.

(37) Sistema limitante de resistencia para turbohélices

Este sistema debe ser diseñado de tal forma que, una falla simple o mal funcionamiento del sistema, durante una operación normal o de emergencia, resulte en una resistencia superior a aquello para la cual el avión fue diseñado. La falla estructural de algún elemento del sistema no necesita ser considerado si la probabilidad que ello ocurra es extremadamente remota.

(38) Características de operación del motor

Para aviones propulsados a turbohélices, las características de operación del motor deben ser probadas en vuelo para determinar que no se presenten características adversas (como ser plantada, pulsación o apagado de llama) en grado peligroso durante operaciones normales o de Emergencia dentro de los rangos de las limitaciones de operación del avión y del motor.

(39) Flujo de combustible

(a) Para aviones propulsados por turbohélices:

(1) El sistema de combustible debe proveer en forma continua combustible a los motores para una operación normal sin que el flujo se interrumpa por haberse vaciado algún tanque que no sea el principal;

y

(2) La tasa de flujo para el sistema de la bomba de combustible de un turbohélice no debe ser menos que el 125% del flujo requerido para producir la potencia de despegue seleccionada en condiciones de atmósfera estándar a nivel del mar, e incluido en las limitaciones de operación del Manual de Vuelo del avión.

(b) Para aviones potenciados por motores alternativos, es aceptable que el rango del flujo de combustible para cada sistema de bomba de combustible (suministro principal u de reserva) ser del 125% del consumo de combustible por motor al despegue.

Componentes del sistema de combustible

(40) Bombas de combustible

Para aviones propulsados por turbohélices que no tengan previstos mecanismos de accionamiento para bombas deben ser provistos de una fuente de potencia, confiable e independientemente para cada bomba usada en la alimentación del motor de turbina.

Se debe demostrar que la instalación de la bomba a aquella que se especifica de acuerdo con el LAR 23.991 (a).

(41) Filtro o malla de combustible

Para aviones propulsados por turbohélices, se aplica lo siguiente:

(a) Debe haber un filtro o malla de combustible entre la salida del tanque y el dispositivo de regulación de combustible del motor. Además, el filtro o malla debe:

(1) Estar ubicado entre la salida del tanque y la entrada de la bomba de desplazamiento accionada por el motor, si dicha bomba está instalada;

(2) Estar ubicado en una posición accesible para ser drenado, limpiado y para filtro de malla pueda ser demostrados en forma sencilla; y

(3) Estar montado de tal forma que su masa no sea soportado por las líneas de conexión o por las líneas de entrada o salida de la malla o el filtro en si mismo.

(b) A menos que haya medios en el sistema de combustible para prevenir la acumulación de hielo en el filtro, debe haber medios para mantener automáticamente el flujo de combustible si dicho fenómeno se presenta.

(c) El filtro debe ser de la capacidad adecuada (para las limitaciones de operación establecidas para asegurar el servicio apropiado), y de la malla apropiada para asegurar la operación con el combustible contaminado (ver tamaño y densidad de partículas) a un grado razonablemente esperado en servicio. El grado de filtrado del combustible no puede ser menor que aquel establecido para la certificación tipo del motor.

(42) Protección contra descarga eléctrica

Se debe proveer protección contra la ignición, como producto de descargas de rayos, sobre los vapores inflamables que emanan del sistema de venteo de combustible.

Enfriamiento

(43) Procedimiento de ensayo de enfriamiento en aviones propulsados por turbohélice

(a) Los aviones propulsado por turbohélice deben demostrar el cumplimiento con el LAR 23.1041 durante el despegue, el ascenso y descenso en ruta y aterrizajes de vuelos que corresponden a requerimientos de performance aplicables. La prueba de enfriamiento debe ser llevada a cabo con el avión en configuración y operando bajo las condiciones que sean críticas relativas al enfriamiento durante cada etapa de vuelo. Para esta prueba la temperatura se considera "estabilizada" cuando su rango de variación sean menor que 2 grados F por minuto.

(b) Las temperaturas se deben estabilizar bajo las condiciones a las cuales se efectuó la entrada en cada etapa de vuelo a ser investigada a menos que esas condiciones no permanezcan constante; en ese caso, la operación hasta la condición de entrada total debe ser llevada a cabo antes de entrar en la etapa de vuelo que desea estudiar, para permitir que las temperaturas vuelvan a sus niveles naturales. La prueba de despegue debe ser precedida de un período durante el cual, los componentes de la planta propulsora y las temperaturas del fluido del motor se estabilicen con los motores en ralentido (motor en mínimo).

(c) Las pruebas de refrigeración para cada etapa de vuelo deben continuar hasta que:

- (1) La temperatura de los componentes y del fluido del motor se estabilicen;
- (2) Se complete la etapa del vuelo; o
- (3) Se alcance un límite de operación.

Sistema de Admisión

(44) Admisión de aire

Para aviones propulsados por turbohélice:

(a) Debe haber medios para prevenir derrames accidentales de combustible o sobreflujos a través de los drenajes, ventilaciones u otros componentes del sistema de fluidos inflamables a partir de su entrada en el sistema de admisión del/de los motor/es.

(b) Los conductos de entrada de aire deben estar ubicados o protegidos de tal forma de minimizar la ingestión de materiales extraños durante el despegue, aterrizaje y rodaje.

(45) Protección anti- hielo del sistema de inducción

Para aviones propulsados por turbohélices, cada turbina debe ser capaz de operar a través de sus rangos de potencia en vuelo sin efectos adversos en la operación del motor o serias pérdidas de empuje o potencia, bajo las condiciones de congelamiento especificados en el Apéndice C del LAR 25 de este capítulo. Además, debe haber medios para indicar a la tripulación apropiada del funcionamiento de dicho sistema.

(46) Sistema de purga de aire de turbina

Este sistema debe ser investigado para determinar, sobre aviones propulsados por turbohélices que:

(a) No resultará ningún riesgo al avión como consecuencia de una ruptura del conducto. Esta condición debe considerar que una falla de este tipo puede ocurrir en cualquier parte entre la entrada del motor y el servicio de purga del avión; y

(b) Si se usa este sistema para presurización directa de la cabina, no es posible que ocurra una contaminación peligrosa del sistema de aire de cabina como consecuencia de una falla del sistema de lubricación.

Sistema de Escape

(47) Drenajes del sistema de escape

Los sistemas de escape de los turbohélices que tienen puntos bajos o cavidades deben incorporar un drenaje en esos puntos, el que debe descargar claramente del avión en actitud normal y en tierra para prevenir la acumulación del combustible luego del intento fallido de encendido del motor.

Accesorios y Controles de la Planta de Poder

(48) Controles del motor

Si los aceleradores o palancas de potencia de los aviones propulsados por turbohélices son tales que alguna posición de esos controles podrían reducir el flujo de combustible al motor/es por debajo de aquel necesario para una operación de marcha lenta segura y satisfactoria del motor/es cuando el avión está en vuelo, debe preverse algún medio, para prevenir movimientos inadvertidos de los controles hacia esa posición. Esos medios deben incorporar un seguro o una traba y deben requerir una operación separada y distinta, para que la tripulación desplace el control desde el rango de operación normal del motor.

(49) Controles de reversores de empuje

Para aviones propulsados por turbohélices, estos controles deben tener algún medio para prevenir su operación inadvertida. Este medio debe incorporar un seguro o una traba y deben requerir una operación particular para que la tripulación desplace el control desde el régimen de vuelo.

(50) Sistema de encendido del motor

Cada sistema de encendido de un avión o turbohélice debe ser considerado como una carga eléctrica esencial.

(51) Accesorios del motor

Los accesorios del motor deben cumplir el LAR 23.1163, y si la rotación de algún accesorio accionado por el motor es peligroso que continúe cuando ocurra un mal funcionamiento, deberá haber algún medio para prevenir esa rotación sin interferir con la operación continua del motor.

Protección contra el fuego de la Planta de Poder

(52) Sistema detector de fuego

Para aviones propulsados por turbohélices, se aplica lo siguiente:

- (a) Debe haber medios que aseguren la pronta detección de fuego en el/los compartimentos de los motores. Un interruptor con protección de sobre temperatura instalado en la salida del enfriador de aire con motor, se acepta como método para cumplir este requerimiento.
- (b) Cada detector de fuego debe ser considerado e instalado para absorber la vibración, inercia y otras cargas a las que pueda estar sometido durante la operación.
- (c) Ningún detector de fuego debe ser afectado por cualquier aceite, agua, otros fluidos o humos que se puedan presentar.
- (d) Debe haber medios para permitir a la tripulación chequear, en vuelo, el correcto funcionamiento de cada circuito eléctrico de los detectores de fuego.
- (e) La instalación eléctrica y otros componentes de cada sistema de detección de fuego ubicados en una zona de fuego deben ser al menos resistentes al fuego.

(53) Protección contra el fuego, recubrimiento del capot y las nacelas

Para aviones propulsados por motores alternativos, los capotes del motor deben ser diseñados y contruidos de tal forma que ningún fuego que se pueda originar en el compartimento del motor pueda

entrar ya sea a través de aberturas o por haberlas quemado a cualquier otra zona donde el fuego puede crear riesgos adicionales.

(54) Protección contra el fuego de los fluidos inflamables

Si se liberan fluidos o vapores inflamables debido a pérdidas del sistema de fluidos en áreas fuera del compartimento del motor, debe haber medios para:

- (a) Prevenir la ignición de esos fluidos o vapores por cualquier otro equipo.
- (b) Controlar cualquier fuego que resulte de esa ignición.

Equipamiento

(55) Instrumentos del motor

- (a) Lo siguiente es requerido para aviones propulsados por turbohélices.
 - (1) Los instrumentos requeridos por el LAR 23.1305 (a) (1) hasta (4), (b) (2) y (4).
 - (2) Un indicador de temperatura de gas para cada motor.
 - (3) Indicador de temperatura ambiente.
 - (4) Un flujómetro de combustible por cada motor.
 - (5) Un medio de alerta de presión de aceite para cada motor.
 - (6) Un indicador de torque o medios adecuados para indicar la potencia de salida de cada motor.
 - (7) Un indicador de alarma de fuego para cada motor.
 - (8) Medios para indicar cuando el ángulo de la pala de la hélice está por debajo del ángulo correspondiente para la operación de marcha lenta en vuelo.
 - (9) Medios para indicar el funcionamiento del sistema de protección contra el hielo en cada motor.
- (b) Para aviones propulsados por turbohélices, el indicador de posición de las palas debe comenzar a indicar cuando las palas comiencen a moverse por debajo de la posición de paso bajo.
- (c) Los siguientes instrumentos son requeridos para aviones propulsados por motores alternativos:
 - (1) Los requeridos por el LAR 23.105 (a)(1) hasta (4), (b) (2) y (4) o el ETPF.
 - (2) Un indicador de temperatura de la cabeza de los cilindros para cada motor.
 - (3) Un indicador de la presión de admisión para cada motor.

Sistemas y Equipamientos Generalidades

(56) Instalación y funcionamiento

Los sistemas y equipos de avión deben satisfacer el LAR 23.1301, y lo siguiente:

- (a) Cada ítem del equipo opcional instalado debe:
 - (1) Ser de una calidad y diseño apropiado para cumplir correctamente su función.
 - (2) Ser rotulado con su identificación, función o limitaciones de operación, o cualquier combinación aplicable de esos factores, a menos que ninguna acción inadvertida o un olvido de su uso pueda ocasionar algún peligro.
 - (3) Ser instalado de acuerdo a las limitaciones específicas para ese equipamiento; y
 - (4) Funciones apropiadamente cuando se haya instalado.
- (b) Los sistemas e instalaciones deben ser diseñados para salvaguardar de posibles peligros a las aeronaves en el caso que ellos sufran un mal funcionamiento o falla.
- (c) Donde la instalación, cuyo funcionamiento es necesario para demostrar el cumplimiento con los requerimientos aplicables requiere una fuente de poder, esa instalación debe ser considerada una carga esencial en el suministro de potencia, y la fuente y los sistemas de distribución de potencia, deben ser

capaces de suplantar las siguientes cargas de potencia en las probables combinaciones de operación y por las probables duraciones:

- (1) Todas las cargas esenciales luego de la falla de cualquier fuente, convertidor de potencia o dispositivo de acumulación de energía.
- (2) Todas las cargas esenciales luego de la falla de cualquier un motor en un bimotor.
- (3) En la determinación de las combinaciones de operación probables y las duraciones de las cargas esenciales para las condiciones de falla de potencia descritas en los párrafos (c) (1) y (c) (2), se permite asumir que las cargas de potencia sean reducidas de acuerdo o procedimientos de monitoreo, que sean consistentes con la seguridad en los tipos de operaciones autorizadas.

El sistema de ventilación de los aviones deben cumplir lo establecido en el LAR 23.831 o el ETPF y además, debe haber, para aviones presurizados el aire de ventilación en la cabina de pasajeros y en la cabina de la tripulación debe ser libre de concentraciones peligrosas o nocivas de gases y/o vapores en operación normal y en el caso de una falla o mal funcionamiento razonablemente probable de los sistemas de ventilación, calefacción presurización y otros sistemas y equipamientos. Si el área de la cabina de la tripulación es razonablemente probable la evacuación del humo debe ser cumplido rápidamente.

Sistemas y Equipamiento Eléctrico

(57) Generalidades

Los sistemas y equipos eléctricos del avión deben cumplir lo establecido en el LAR 23.1251, y lo siguientes:

(a) Capacidad del sistema eléctrico:

La capacidad de generación de energía requerida y el número y calidad de fuentes de potencia deben:

- (1) Ser determinadas mediante un análisis de carga del sistema; y
- (2) Satisfacer lo establecido en el LAR 23.1301 o el ETPF.

(b) Sistema de generación.

El sistema de generación incluye las fuentes de potencia eléctrica, las barras principales de potencia, los cables de transmisión y los dispositivos de protección, regulación y control. Estos deben ser diseñados de tal manera que:

- (1) El voltaje y la frecuencia del sistema (como sea aplicable) en las terminales de un equipo de carga de todo equipamiento de carga esencial pueden ser mantenidos dentro de los límites para los cuales el equipo es diseñado, durante cualquier condición de operación probable;
- (2) El sistema de conexiones a través del accionamiento de los interruptores, falta de fuego, u otras causas que no hagan inoperante las cargas esenciales y no causen riesgo de humo o fuego.
- (3) Haya medios, accesibles por la tripulación durante el vuelo, para efectuar una desconexión individual o colectiva de las fuentes de potencia eléctrica del sistema; y
- (4) Haya medios para indicar a la tripulación apropiada las cantidades esenciales del sistema de generación para la operación segura del sistema, incluyendo el voltaje y la corriente suministrada cada generador.

(58) Equipamiento eléctrico e instalación

El equipamiento eléctrico, los controles y el cableado deben ser instalados de tal manera que la operación de cualquier unidad o sistemas de unidades no cause efectos adversos a la operación simultánea de cualquier otra unidad o sistema eléctrico esencial para la operación segura.

(59) Sistema de distribución

- (a) Para los propósitos de cumplir con esta sección, el sistema de distribución incluye las barras de distribución, su alimentación y cada dispositivo de protección y control.
- (b) Cada sistema debe ser diseñado de tal manera que el circuito de cargas esenciales pueda ser suplantado en el caso de una falla o apertura del circuito, incluyendo fallas en los cables de transporte de corriente de gran amperaje.
- (c) Si se requiere de dos fuentes independientes de potencia eléctrica para un sistema o equipo particular por este Apéndice, sus suministros de energía eléctrica debe ser asegurados por medios como equipos por duplicado, throwover switching o circuitos multicanal o lazos de circuitos ruteados separadamente.

(60) Dispositivos de protección de circuitos.

Los dispositivos de protección de circuitos para los circuitos eléctricos de los aviones deben cumplir lo dispuesto en el LAR 23.1357 o el ETPF, y además los circuitos para cargas que son esenciales para la operación segura deben tener un circuito individual y exclusivo de protección.

Referencia Cruzada Anexo 6 Parte I, Anexo 6 Parte II Sección II y el LAR 135 Capítulo C – Instrumentos y Equipos

Anexo 6 Parte I	Anexo 6 Parte III, Sección II	LAR 135 Capítulo C	Comentario
6.1	4.1.1	135.145	Los puntos 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4 a cargo de Operaciones
6.2.1	4.1.2	135.155 (a)	--
6.2.2	4.1.3	135.160, 135.205, 135.225, 135.245	6.2.2 y 4.1.3.1 a) a cargo de Operaciones
6.2.3	4.1.3 (d)	----	A cargo de Operaciones
6.2.4	4.1.4	135.250	--
6.3	4.7	135.210, 135.215, 135.220	--
6.4	4.2.1	135.170	--
6.5	4.3	135.160	--
6.6	4.4	135.270	--
6.7	4.5	135.240	--
6.8		135.195	--
6.9	4.2.3	135.175	--
6.10	4.2.2	135.165	--
6.11		-	Recomendación de instalación de un Radar meteorológico. En el LAR 135.185 se dispuso un requisito sobre la instalación de un equipo detector de tormenta, siguiendo la filosofía FAR.
6.12		----	Indicador de Radiación cósmica. No se consideró por el tipo de aeronaves utilizadas.
6.13	4.6	----	A cargo de Operaciones
6.14		135.190	
6.15		135.180	
6.16		----	No se ha considerado, dirigido a los asientos de tripulantes de cabina.
6.17	4.8	135.265	
6.18		----	No aplicable
6.19	4.9	135.275	
6.20	4.10	135.175 (e)	
6.21		----	No aplicable
6.22		135.175	--
7.1	5.1	135.280	--
7.2	5.2	135.285	--