

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
COMISIÓN LATINOAMERICANA DE AVIACIÓN CIVIL**

**SISTEMA REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD
OPERACIONAL**

CUARTA REUNIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS DE AERONAVEGABILIDAD (RPEA/4)

TAREA RPEA-4/11 – Asunto 3: LAR 121 - Capítulo I – Instrumentos y Equipos:

<p style="text-align: center;">Resumen</p> <p>Esta tarea proporciona información relevante para realizar el análisis respectivo de la propuesta de desarrollo del Capítulo I sobre Aplicación, Instrumentos y equipos del LAR 121. La propuesta presentada será evaluada por el Panel de Expertos de Aeronavegabilidad.</p>
<p style="text-align: center;">Referencias</p> <ul style="list-style-type: none">– Anexo 6 Parte I– LAR 121 Capítulo I - Propuesta presentada por el Comité Técnico– FAR 121– EASA– MCAR– Informe de la RPEE/1– Instrucciones para el trabajo de los Paneles de Expertos del SRVSOP– Manual para los redactores de las LARs
<p style="text-align: center;">Conformación del grupo de tarea</p> <p>Relator: Gilberth Ordoñez Expertos: Aldo Escobar</p>
<p style="text-align: center;">Fecha límite para entregar la tarea</p> <p>El responsable asignado a esta tarea deberá entregar el resultado de la misma al Comité Técnico vía correo electrónico no más tarde del 20 de marzo de 2008.</p>

1. Introducción

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 121, sobre *Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales, regulares y no regulares*. En este marco, dentro de la estructura específica desarrollada

para este reglamento se encuentra el desarrollo de un Capítulo exclusivo sobre el Instrumentos y equipos que debe tener instalado un avión que opere bajo este reglamento.

1.2. En el Anexo 6 Parte I; Capítulo 6; se establecen todos los requisitos mínimos, sobre instrumentos y equipos, que debe tener una aeronave que pretenda operar como Transporte aéreo Comercial.

1.3. En este sentido, el Comité Técnico preparó una propuesta para de desarrollo del LAR 121 Capítulo I – Instrumentos y equipos, la cual fue enviada a una ronda de consultas al Panel de Expertos de Aeronavegabilidad el 16 de abril de 2007. La cual no recibió ningún comentario por parte de los expertos; sin embargo durante el desarrollo de este reglamento, los expertos encargados, vieron necesaria la modificación de dicha estructura para que sea lo más parecida a los reglamentos regionales. En este marco se preparó una propuesta de desarrollo que es presentada en esta tarea.

2. Definición del problema

2.1. 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 03 de agosto de 2007, en Santa Cruz, Bolivia, se dispone la necesidad de revisar y validar cada una de las secciones de los proyectos LAR en los paneles de expertos.

2.2. Con tal motivo, en el cuadro # 1, del Adjunto 1, se incluyen las secciones que deberán ser revisadas por los expertos designados, utilizando los siguientes criterios para proponer su validación al Panel:

- a) Verificar que el texto cumple con las normas y métodos recomendados en el Anexo 6.
- b) Verificar que se observen los principios de lenguaje claro.
- c) Verificar los reglamentos regionales para identificar oportunidades de mejora.
- d) Garantizar la armonización mundial y regional.

2.3. En caso que no se vea necesidad de enmendar la estructura y los requisitos bajo análisis, los expertos a cargo de la tarea solamente deberá limitarse a recomendar al Panel la validación de la misma. En caso contrario, deberá sustentar adecuadamente la oportunidad de mejora identificada y la enmienda propuesta.

2.4. Es importante mencionar que, en el caso de existir un requisito completamente nuevo que no se encuentre respaldado por el Anexo 6 de OACI o que no haya sido aplicado en modelos de otras regiones, se deberá incluir una adecuada justificación de la necesidad de su incorporación, considerando el impacto del cambio y los costos asociados.

2.5. Antes de considerar la incorporación de un nuevo requisito reglamentario ya sea una nueva sección, párrafo o subpárrafo, se deberá analizar la posibilidad de utilizar el mecanismo de Medios Aceptables de Cumplimiento (MAC) o Materiales Explicativos e Informativos (MEI), que puedan como Circular de Asesoramiento complementar el LAR correspondiente, en un desarrollo futuro.

3. Actividades y resultado de la tarea

3.1 Para el desarrollo de esta tarea se debe analizar y estudiar la propuesta de desarrollo de estos requisitos que se encuentran en el **Apéndice A**, así como realizar un análisis comparativo con los

reglamentos regionales, a las normas FAR, EASA y MCAR. Para realizar este estudio se podrá utilizar los documentos numerados en la referencia así como los reglamentos nacionales vigentes en los Estados miembros del SRVSOP.

3.2 El desarrollo de esta tarea deberá producir la Nota de Estudio 12, para antes del **20 de marzo de 2007** conteniendo todos los resultados de los estudios realizados y una propuesta concreta sobre el desarrollo de los requisitos enunciados en el Cuadro # 1 del Adjunto 1 del LAR 121 Capítulo I- Instrumentos y Equipos.

3.3 La propuesta formulada será analizada y evaluada por el Panel de Expertos de Aeronavegabilidad durante el desarrollo de la tercera reunión de trabajo a realizarse del 15 al 18 de abril de 2008 en Lima, Perú.

3.4 El desarrollo de esta tarea deberá tomar en cuenta los principios de lenguaje claro y el Manual para los redactores de las LARs.

ADJUNTO 1

Cuadro # 1	
LAR 121, CAPÍTULO I – INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DEL AVIÓN	
Sección	Título de la Sección
121.900	Aplicación
121.905	Requerimientos generales
121.910	Equipos e Instrumentos del avión
121.915	Luces de operación del avión
121.920	Limpiaparabrisas
121.925	Operaciones VFR diurnas – Instrumentos de vuelo y de navegación y equipos asociados
121.930	Operaciones IFR ó nocturnas – Instrumentos de vuelo, de navegación y equipos asociados
121.935	Indicador de número de Mach
121.940	Sistema de aviso de altitud
121.945	Sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)
121.950	Sistema anticolidión de a bordo ACAS II / TCAS II
121.955	Radar meteorológico de a bordo
121.960	Equipo para operaciones en condiciones de formación de hielo
121.965	Equipos de medición de radiación cósmica
121.970	Sistema de intercomunicación entre los miembros de la tripulación
121.975	Sistema de comunicación a los pasajeros
121.980	Registradores de vuelo – Generalidades
121.985	Registrador de Datos de Vuelo (FDR)
121.990	Registradores de la voz en el puesto de pilotaje (CVR)

Sección	Título de la Sección
121.995	Asientos, cinturones de seguridad, arneses y dispositivos de sujeción para niños
121.1000	Señales de uso de cinturones y de no fumar
121.1005	Botiquines de primeros auxilios
121.1010	Botiquín médico
121.1015	Oxígeno para primeros auxilios
121.1020	Provisión de Oxígeno para Aviones con cabinas presurizadas que vuelen a grandes altitudes
121.1025	Provisión de Oxígeno para Aviones con cabinas no presurizadas que vuelen a grandes altitudes
121.1030	Equipo protector de respiración (PBE) para la tripulación
121.1035	Extintores de incendio portátiles
121.1040	Hachas y palancas
121.1045	Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje
121.1050	Protección de fuego en los lavabos
121.1055	Medios para evacuación de emergencia Toboganes /balsas salvavidas
121.1060	Iluminación de emergencia
121.1065	Equipos para todos los aviones que vuelen sobre agua
121.1070	Transmisor de localización de emergencia (ELT)
121.1075	Zonas terrestres designadas – Dispositivos de señales y equipo salvavidas
121.1080	Requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión.
121.1085	Aviones con motores de turbina – Sistema de predicción y advertencia de la cillazadura del viento.

Apéndice A

Capítulo I: Instrumentos y Equipos: Aviones

121.900 Aplicación

Este capítulo establece los requisitos de instrumentos y equipos para los aviones de todos los explotadores que operan según este reglamento.

121.905 Requerimientos generales

(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.

(b) La aeronave debe estar equipada con:

- (1) Suministros médicos adecuados, de acuerdo a 121.1005 y 121.1010;
- (2) extintores portátiles, de acuerdo a 121.1035.
- (3) un asiento y cinturón de seguridad para cada persona que se encuentre en la aeronave de acuerdo a 121.995;
- (4) un arnés de seguridad para cada asiento de un miembro de la tripulación de vuelo;
- (5) medios que aseguren la comunicación con los pasajeros de acuerdo a lo requerido en el párrafo 121.975 y 121.1000; y
- (6) fusibles eléctricos de repuesto de los amperajes apropiados, para reemplazar a los que sean accesibles en vuelo; de una cantidad y tipo igual al diez por ciento (10%) de la cantidad de fusibles de cada categoría, o de tres (3) de cada categoría, lo que sea mayor.

121. 910 Equipos e Instrumentos del avión

- (a) Además del equipo mínimo necesario para el otorgamiento del certificado de aeronavegabilidad, se deben instalar o llevar, según sea apropiado, en los aviones los instrumentos, equipo y documentos de vuelo que se prescriben en este capítulo, de acuerdo con el avión utilizado y con las circunstancias en que haya de realizarse el vuelo.
- (b) Todos los instrumentos y equipos requeridos deben estar aprobados, incluyendo su instalación, en conformidad con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad.
- (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 avión ha obtenido el certificado de tipo; y
 - (2) en condición operable para el tipo de operación que está siendo conducida, excepto como lo provisto en la MEL.

Nota.- Los estándares mínimos de rendimiento (performance), para los instrumentos y equipos son los que se indican en las TSO's aplicables, a no ser que se indiquen distintos estándares de rendimiento (performance) en los requerimientos de operación o de aeronavegabilidad.

Un avión con instrumentos o equipos inoperativos, el cual no tenga un MEL Aprobado, puede operar bajo un permiso especial de vuelo.

121.915 Luces de operación del avión

El explotador solo debe operar un avión si este está equipado con:

(a) Para vuelos de día:

- (1) sistema de luces anticolidión;
- (2) luces alimentadas por el sistema eléctrico del avión que iluminen adecuadamente todos los instrumentos y equipos esenciales para la operación segura de éste;
- (3) luces alimentadas por el sistema eléctrico del avión que iluminen todos los compartimientos de pasajeros; y
- (4) una linterna eléctrica para cada miembro de la tripulación fácilmente accesible para éstos, 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 el avión es un hidroavión o un avión anfibia.

121.920 Limpiaparabrisas

El explotador solo debe operar un avión con una masa certificada de despegue superior 5 700 kg, si este está equipado en cada puesto de pilotaje, con un limpiaparabrisas u otro medio equivalente para mantener limpia una parte del parabrisas durante las precipitaciones.

121.925 Operaciones VFR diurnas – Instrumentos de vuelo y de navegación y equipos asociados

a) El Explotador solo debe operar un avión bajo reglas de vuelo visual (VFR), si está equipado, como sea aplicable, con los instrumentos de vuelo y de navegación establecidos a continuación:

- (1) una brújula magnética;
 - (2) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
 - (3) un baroaltímetro de precisión;
 - (4) un indicador de velocidad aerodinámica;
 - (5) un indicador de velocidad vertical;
 - (6) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
 - (7) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial);
 - (8) un indicador de rumbo (giróscopo direccional); y
 - (9) un dispositivo que indique, en la cabina de la tripulación, la temperatura exterior.
- (a) 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;
 - (2) un indicador de velocidad aerodinámica;
 - (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).
- (b) Cada sistema indicador de velocidad aerodinámica debe contar con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o formación de hielo.
- (c) Cuando es requerida la duplicación de instrumentos, las indicaciones, selectores individuales y otros equipos asociados deben estar separados para cada piloto.
- (d) Todos los aviones deben estar equipados con medios que indiquen cuando el suministro de potencia no es el adecuado para los instrumentos de vuelo requeridos.
- (e) Todos los aviones con limitaciones de compresibilidad, cuyos indicadores de velocidad aerodinámica requeridos no indiquen este efecto, deben estar equipados con un indicador de número de Mach en cada puesto de pilotaje.
- (f) Los vuelos VFR realizados como vuelos controlados, deben estar equipados de conformidad con la sección 121.930 de este reglamento.

121.930 Operaciones IFR ó nocturnas – Instrumentos de vuelo, de navegación y equipos asociados

7

(a) El explotador no debe operar un avión bajo reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o en la

noche bajo reglas de vuelo visual (VFR), o cuando el avión no pueda mantenerse en la actitud deseada, sin referirse a uno o más instrumentos de vuelo, a no ser que esté equipado con:

- (1) una brújula magnética;
- (2) un reloj de precisión que muestre la hora en horas, minutos y segundos;
- (3) dos (2) 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;

Nota.- Los altímetros de tres (3) agujas y los de tambor y agujas no satisfacen la condición que figura en el párrafo (a)(3) de esta sección.

- (4) un sistema 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.
- (5) un indicador de velocidad vertical (variómetro);
- (6) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
- (7) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial);
- (8) un indicador de rumbo (giróscopo direccional);
- (9) medios para comprobar si es adecuada la energía que acciona los instrumentos giroscópicos;
- (10) un dispositivo que indique, en la cabina de la tripulación, la temperatura exterior; y
- (11) dos (2) sistemas independientes de presión estática.
- (12) los demás instrumentos o equipos que prescriba la autoridad competente.

Nota.- Los requisitos de los párrafos (a)(6), (7) y (8) de esta sección pueden satisfacerse mediante combinaciones de instrumentos o por sistemas integrados directores de vuelo, con tal que se conserven las garantías contra la falla total inherentes a los tres (3) instrumentos por separado.

(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) Los aviones con una masa certificada de despegue superior a 5 700 kg, puestos en servicio por primera vez después del 1 de enero de 1975, deben estar equipados además con un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial) de reserva, que pueda ser visto claramente desde ambos puestos de pilotaje, y que:
- (1) esté continuamente alimentado durante la operación normal;
 - (2) en caso de falla total del sistema principal de generación de energía, se alimente de una fuente de energía auxiliar independiente;
 - (3) funcione en forma confiable y esté iluminado durante por lo menos treinta (30) minutos a partir de la falla total del sistema principal de generación de electricidad, teniendo en cuenta otras cargas en la fuente de energía auxiliar y los procedimientos de operación;
 - (4) funcione independientemente de cualquier otro sistema de indicación de actitud;
 - (5) entre en funcionamiento en forma automática en caso de falla total del sistema principal de generación de electricidad; y
 - (6) tenga, en el tablero de instrumentos, una indicación clara cuando el indicador de actitud de vuelo esté funcionando con la energía auxiliar.
- (d) Además de lo establecido en los párrafos anteriores, se requiere un soporte para cartas en una posición que facilite la lectura y que se pueda iluminar en operaciones nocturnas.
- (e) Si el instrumento indicador de actitud de reserva está instalado y es utilizable hasta actitudes de vuelo de 360° de ángulos de inclinación lateral y de cabeceo, los indicadores de viraje y de desplazamiento lateral se pueden sustituir por indicadores de desplazamiento lateral. Utilizable significa que el instrumento funciona de 0° a 360° en ángulos de inclinación lateral y de cabeceo sin fallar.
- (f) 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.
- (g) Todos los aviones deben estar equipados con medios que indiquen cuándo el suministro de energía no es el adecuado para los instrumentos de vuelo requeridos.
- (h) Todos los aviones con limitaciones de compresibilidad, cuyos indicadores de velocidad aerodinámica requeridos no indiquen este efecto, deben estar equipados con un indicador de número de Mach en cada puesto de pilotaje.
- (i) El explotador no debe realizar operaciones IFR o nocturnas a no ser que el avión esté equipado con auriculares y con micrófonos de vástago o de garganta que tengan un botón de transmisión en la palanca de mando, para cada piloto requerido.

- (j) Los instrumentos que usa cualquiera de los pilotos se deben disponer de manera que ellos puedan ver fácilmente las indicaciones desde sus puestos, apartándose lo menos posible de su posición y línea de visión normales, cuando miren hacia delante a lo largo de la trayectoria de vuelo.
- (k) Todos los vuelos conducidos por un solo piloto con IFR o de noche deben estar equipados con:
 - (1) Un piloto automático utilizable que cuente, como mínimo, con los modo de mantenimiento de altitud y selección de rumbo;
 - (2) Auriculares con un micrófono tipo boom o equivalente; y
 - (3) Medios para desplegar cartas que permitan su lectura en cualquier condición de luz ambiente.

121.935 Indicador de número de Mach

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

121.940 Sistema de aviso de altitud

- (a) El explotador solo debe operar un avión turbohélice con una masa certificada de despegue superior a 5 700 kg, o un avión turboreactor, si este se encuentra equipado con un sistema de aviso de altitud capaz de:
 - (1) alertar a la tripulación de vuelo al aproximarse a la altitud preseleccionada; y
 - (2) alertar a la tripulación de vuelo por lo menos mediante una señal audible, al desviarse arriba o abajo de una altitud preseleccionada.

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

- (a) Todos los aviones con motores de turbina, con una masa certificada de despegue superior a 5 700 kg, deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno.
- (b) Todos los aviones con una masa certificada de despegue superior a 15 000 kg o autorizados a transportar más de treinta (30) pasajeros, deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función de predicción de riesgos del terreno (EGPWS / TAWS).
- (c) Todos los aviones con motores de turbina, con una masa certificada de despegue superior a 5 700 kg, para los cuales el certificado correspondiente de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2004 o después de esa fecha, deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función frontal de evitación del impacto contra el terreno.
- (d) A partir del 1 de enero de 2007, todos los aviones con motores de turbina, con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.

- (e) A partir del 1 de enero de 2007, todos los aviones con motor de émbolo, con una masa certificada de despegue superior a 5 700 kg deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que proporcione las advertencias previstas en los párrafos (g) (1) y (g) (3) de esta Sección, la advertencia de margen vertical sobre el terreno que no es seguro, y que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.
- (f) El sistema de advertencia de la proximidad del terreno proporcionará 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.
- (g) El sistema de advertencia de la proximidad del terreno proporcionará, a menos que se especifique otra cosa, 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;
 - (i) tren de aterrizaje no desplegado en posición;
 - (ii) flaps no dispuestos en posición de aterrizaje; y
 - (5) descenso excesivo por debajo de la trayectoria de planeo por instrumentos.

121.950 Sistema anticolidión de a bordo ACAS II / TCAS II

- (a) Todos los aviones con motor de turbina con una masa certificada de despegue superior a 5700 Kg o que estén autorizados a transportar más de diecinueve (19) pasajeros deben estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II/TCAS II).
- (b) El sistema anticolidión de a bordo debe funcionar de conformidad con las disposiciones pertinentes del Volumen IV – *Sistema de radar de vigilancia y sistema anticolidión* del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – *Telecomunicaciones aeronáuticas*.

121.955 Radar meteorológico de a bordo

- (a) El explotador debe operar, transportando pasajeros en un avión con cabina a presión; si éste tiene instalado a bordo y en funcionamiento, un radar meteorológico. Esta disposición es aplicable si dicho avión vaya a realizar sus operaciones en áreas en las que se puede esperar que existan tormentas u otras condiciones meteorológicas potencialmente peligrosas, y que se considere que pueden ser detectadas por un radar meteorológico de a bordo, tanto de noche como en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC).

- (b) El explotador debe establecer en su manual de operaciones, las condiciones bajo las cuales un avión puede ser despachado con el equipo de radar meteorológico inoperativo.

121.960 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 para operar en estas condiciones.
- (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.

121.965 Equipos de medición de radiación cósmica

El explotador solo debe operar aviones por encima de 15 000 m (49 000 pies), si estos están dotados de equipo que permita medir e indicar continuamente la dosificación total de radiación cósmica a que esté sometido el avión (es decir, el conjunto de la radiación ionizante y de la radiación de neutrones de origen solar y galáctico), y la dosis acumulativa en cada vuelo. El dispositivo de presentación de este equipo debe ser fácilmente visible para un miembro de la tripulación de vuelo.

Nota.- El equipo se calibra basándose en hipótesis aceptables para las administraciones nacionales competentes.

121.970 Sistema de intercomunicación entre los miembros de la tripulación

- (a) El explotador solo debe operar un avión con una masa certificada de despegue superior a 15 000 kg, o autorizado a transportar más diecinueve (19) pasajeros, si está equipado con un sistema de intercomunicación entre los miembros de la tripulación.
- (b) El sistema de intercomunicación entre los miembros de la tripulación requerido en este párrafo, debe:
- (1) funcionar independientemente del sistema de comunicación a los pasajeros, excepto en el caso de los microteléfonos, auriculares, micrófonos, conmutadores y dispositivos de señalización;
 - (2) proporcionar un medio de comunicación en ambos sentidos entre la cabina de pilotaje y:
 - (i) cada compartimiento de la cabina de pasajeros;
 - (ii) cada cocina que no esté situada en el nivel de la cubierta de la cabina de pasajeros; y
 - (iii) cada compartimiento remoto de la tripulación que no esté en la cubierta de la cabina de pasajeros y que no sea fácilmente accesible desde ésta;
 - (3) ser de fácil acceso para su utilización por la tripulación de vuelo requerida desde sus puestos;
 - (4) ser de fácil acceso para su utilización por los miembros de la tripulación de cabina requeridos, desde los puestos cercanos de cada salida individual o desde cada par de salidas de emergencia a nivel del piso;

- (5) disponer de un sistema de alerta que incorpore señales audibles o visuales para su utilización por los miembros de la tripulación de vuelo para avisar a la tripulación de cabina y viceversa;
 - (6) disponer de un medio para que el receptor de una llamada pueda determinar si es una llamada normal o de emergencia; y
 - (7) proporcionar en tierra como mínimo, un medio de comunicación en ambos sentidos entre el personal de tierra y los miembros de la tripulación de vuelo;
- (c) Para los miembros de la tripulación de vuelo que estén en servicio en el puesto de pilotaje deben contar como medio de comunicación con micrófonos de vástago o de garganta cuando la aeronave se encuentre debajo del nivel de transición / altitud.

121.975 Sistema de comunicación a los pasajeros

- (a) El explotador solo debe operar un avión autorizado a transportar más de diecinueve (19) pasajeros, si tiene instalado un sistema de comunicación con los pasajeros.
- (b) El sistema de comunicación con los pasajeros requerido en este párrafo, debe:
 - (1) funcionar independientemente de los sistemas de intercomunicación, excepto para los microteléfonos, auriculares, micrófonos, conmutadores y dispositivos de señalización;
 - (2) ser de fácil acceso para su utilización inmediata desde cada puesto de los miembros de la tripulación de vuelo requerida;
 - (3) para cada una de las salidas de emergencia para pasajeros al nivel del piso requeridas, que tengan un asiento adyacente para la tripulación de cabina, se debe disponer de un micrófono de fácil acceso por el miembro de ésta cuando esté sentado, exceptuándose que un micrófono pueda servir para más de una salida siempre que la proximidad de éstas permita la comunicación oral no asistida entre los miembros de la tripulación de cabina cuando estén sentados;
 - (4) ser capaz de ser operado en diez (10) segundos por un miembro de la tripulación de cabina desde cada puesto del compartimiento de pasajeros desde los que se tiene acceso para su uso; y
 - (5) ser audible e inteligible en todos los asientos para pasajeros, lavabos y asientos de la tripulación de cabina y estaciones de trabajo.

121.980 Registradores de vuelo – Generalidades

- (a) Los registradores de vuelo están constituidos por dos sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), y un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR). Los registradores de datos de vuelo aplicables a este reglamento se clasifican en Tipo I, Tipo I A, Tipo II, y Tipo IIA, dependiendo del número de parámetros que hayan de registrarse, de la duración exigida para la conservación de la información registrada, y del tipo de aeronave en el que se instala el FDR.

(b) Las cajas que contengan los registradores de vuelo deben:

- (1) Estar pintados de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
- (2) Llevar materiales reflectantes para facilitar su localización;
- (3) Tener adosados, en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuática; y
- (4) Satisfacer las especificaciones prescritas de resistencia al impacto y protección contra incendios

Nota: Las especificaciones de la industria sobre resistencia al impacto y protección contra incendios se describen en documentos tales como el ED55 y ED56A de la Organización europea para el equipamiento electrónico de la aviación civil (EUROCAE).

(c) Construcción e instalación. Los registradores de vuelo deben estar contruidos, emplazados e instalados de manera que:

- (1) Proporcionen la máxima protección posible de los registros, a fin de que estos puedan preservarse, recuperarse y transcribirse. En el caso de aviones, para satisfacer este requisito deben colocarse todo lo posible hacia la cola, y en el caso de aviones con cabina a presión, deben colocarse en las proximidades del mamparo estanco posterior;
- (2) Reciban su energía eléctrica de una barra colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento de los registradores de vuelo sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia; y
- (3) Existan dispositivos auditivos o visuales para comprobar antes del vuelo que los registradores de vuelo están funcionando bien.

(d) *Registradores combinados (FDR/CVR)*. Todos los aviones con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg que deban estar equipados con FDR y CVR, podrán alternativamente estar equipados con dos registradores combinados (FDR/CVR).

(e) Duración.

- (1) El CVR debe poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.
- (2) El CVR instalado en aviones con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg, para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2003, debe poder conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.

- (3) Todos los FDR deben poder conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 25 horas de su funcionamiento, salvo los FDR de Tipo IIA, los cuales deberán poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

(f) Funcionamiento.

- (1) El objetivo del CVR es el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.
- (2) El objetivo del FDR es el registro de los parámetros necesarios para determinar la performance de vuelo de la aeronave usado para análisis e investigación, en caso de un incidente o accidente.
- (3) Los registradores de vuelo no deben ser desconectados durante el tiempo de vuelo, de conformidad con el LAR 121.XXX.
- (4) Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, éstos se deben desconectar una vez completado el tiempo de vuelo después de un accidente o incidente. Los registradores de vuelo no deben volver a conectarse antes de determinar lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con este reglamento y el Anexo 13 de OACI.
- (5) No está permitido el uso de FDR de banda metálica; y
- (6) No está permitido el uso de FDR analógicos de frecuencia modulada (FM).
- (7) No está permitido el uso de FDR de película fotográfica.

Nota 1: La necesidad de retirar las grabaciones de los registradores de vuelo de la aeronave la determina la AAC, teniendo debidamente en cuenta la gravedad del incidente y las circunstancias, comprendidas las consecuencias para el operador.

Nota 2: No se acepta el uso de FDR de banda metálica, analógicos de frecuencia modulada (FM), ni de película fotográfica.

- (g) Continuidad del buen funcionamiento. Se deben realizar verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas FDR y CVR para asegurar el buen funcionamiento constante de los registradores.

121.985 Registrador de Datos de Vuelo (FDR)

(a) Tipos:

- (1) Los FDR de Tipo I registran los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del avión.

- (2) Los FDR de Tipo IA registran los parámetros indicados en el punto 3.(c), del Apéndice B.
- (3) Los FDR de Tipos II y IIA registran los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores y configuración de los dispositivos de sustentación y resistencia aerodinámica del avión.
- (b) Los parámetros que satisfacen los requisitos de FDR de Tipo IA se reseñan en el punto (b)(3) del Apéndice B de este reglamento. Los parámetros que no llevan asterisco (*) son obligatorios y deben registrarse. Además, los parámetros indicados con asterisco (*) se deben registrar si los sistemas del avión, o la tripulación de vuelo, emplean una fuente de datos de información sobre el parámetro para la operación del avión.
- (c) Aviones para las cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de Aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2005:
- (1) Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, deben estar equipados con uno o más FDR's aprobados de Tipo IA, que usan un método digital de grabación y almacenamiento de datos y tengan un método de recuperación legible de esos datos desde el medio de almacenamiento.
- (d) Aviones para las cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de Aeronavegabilidad el 1 de enero de 1989, o en fecha posterior:
- (1) Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27000 kg deben estar equipados con uno o más FDR's aprobados de Tipo I, que usan un método digital de grabación y almacenamiento de datos y tengan un método de recuperación legible de esos datos desde el medio de almacenamiento.
- (2) Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 kg y hasta 27000 kg inclusive, deben estar equipados con uno o más FDR's aprobados de Tipo II, que usan un método digital de grabación y almacenamiento de datos y tengan un método de recuperación legible de esos datos desde el medio de almacenamiento.
- (e) Aviones para los cuales se ha extendido por primera vez el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad el 1 de enero de 1987, o en fecha posterior, pero antes del 1 de enero de 1989.
- (1) Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 Kg hasta 27000 Kg inclusive, deben estar equipados con FDR que registre la hora, altitud, velocidad relativa, aceleración normal y rumbo, que usan un método digital de grabación y almacenamiento de datos y tengan un método de recuperación legible de esos datos desde el medio de almacenamiento.
- (2) Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27000 kg fabricados después del 30 de septiembre de 1969 (incluyendo ese día), deben estar equipados con uno o más FDR's aprobados de Tipo II, que usan un método digital de

grabación y almacenamiento de datos y tengan un método de recuperación legible de esos datos desde el medio de almacenamiento.

(f) Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad antes del 1 de enero de 1987.

(1) Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 Kg hasta 27000 Kg inclusive, deben estar equipados con FDR que registre la hora, altitud, velocidad relativa, aceleración normal y rumbo.

(2) Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27000 Kg fabricados después del 30 de Septiembre de 1969, deben estar equipados con FDR que registre, además de la hora, altitud, velocidad relativa, aceleración normal y rumbo, los parámetros adicionales que sean necesarios para cumplir con los objetivos de determinar:

(i) La actitud del avión al alcanzar su trayectoria de vuelo; y

(ii) Las fuerzas básicas que actúan sobre el avión y que le conducen a la trayectoria de vuelo lograda y el origen de tales fuerzas básicas.

(g) De forma adecuada con la capacidad del sistema de grabación (DFDAU o equivalente y el DFDR), todos los parámetros adicionales para los cuales las fuentes de información están instaladas, y los cuales están conectados al sistema de grabación, deben ser registrados dentro los rangos, precisiones, resoluciones, e intervalos de muestreo especificados por la Autoridad del Estado del Diseño de la aeronave.

(h) Se considera a un FDR como inoperativo cuando existe una de las siguientes condiciones:

(1) Es evidente para la tripulación de vuelo la pérdida de la función de registro de los datos de vuelo durante el chequeo de pre-vuelo; o

(2) Se ha identificado la necesidad de mantenimiento por el monitoreo del sistema con la configuración de un indicador y la causa de esa configuración no ha sido determinada; o

(3) Los análisis de los datos registrados o acciones de mantenimiento han mostrado que más del 5% del número total de los parámetros individuales (variables y discretos), requeridos a ser registrados para la aeronave en particular no están siendo grabados de forma apropiada.

Nota: Cuando registros inadecuados afectan el 5% de los parámetros o menos, el operador debe tomar acciones correctivas oportunas, de acuerdo con los procedimientos de mantenimiento aprobados.

121.990 Registradores de la voz en el puesto de pilotaje (CVR)

(a) Todos los aviones con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y para los

cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 30 de septiembre de 1969, deben estar equipados con CVR, cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.

- (b) Todos los aviones con una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 kg, y para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2003, deberá poder conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.

121.995 Asientos, cinturones de seguridad, arneses y dispositivos de sujeción para niños

- (a) El explotador solo debe operar un avión si es que este 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 dispositivo adicional de sujeción para cada niño menor de dos (2) años;
- (5) 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;
- (6) un cinturón de seguridad con tirantes para cada asiento de tripulante de cabina y asientos de observador. Sin embargo, este requisito no excluye la utilización de asientos para pasajeros por miembros de la tripulación de cabina llevados en exceso de la tripulación requerida.

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

121.1000 Señales de uso de cinturones y de no fumar

El explotador solo debe operar un avión en el que no sean visibles todos los asientos de los pasajeros desde la cabina de pilotaje, a no ser que cuente con medios para indicar a los pasajeros, y a la tripulación de cabina:

- (a) cuándo deben usar los cinturones de seguridad; y
- (b) cuándo no se permite fumar;

121.1005 Botiquines de primeros auxilios

- (a) Cantidad.- El explotador no debe operar un avión a no ser que esté equipado con botiquines de primeros auxilios, con arreglo a la siguiente escala:

Cantidad de asientos para pasajeros autorizada	Cantidad de botiquines de primeros auxilios requeridos
0 a 50	1
51 a 150	2
151 a 250	3
más de 250	4

- (b) Emplazamiento.- Los botiquines de primeros auxilios requeridos deben estar distribuidos lo más uniformemente posible en la cabina de pasajeros. La tripulación de cabina debe tener fácil acceso a ellos y, teniendo en cuenta la posible utilización de suministros médicos fuera del avión en situaciones de emergencia, deben estar emplazados cerca de una salida.
- (c) Contenido.- Deben considerarse diversos factores que deciden sobre el contenido de los botiquines de primeros auxilios. Se indica a continuación el contenido mínimo de los botiquines de primeros auxilios que se deben transportar a bordo de un avión:
- un manual de primeros auxilios;
 - el “código de señales visuales de tierra a aire utilizable por los supervivientes” que figura en el Anexo 12 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – *Búsqueda y salvamento*;
 - elementos para el tratamiento de lesiones;
 - pomada oftálmica;
 - un atomizador nasal descongestionante;
 - repelente de insectos;
 - colirio emoliente;
 - crema para quemaduras de sol;
 - limpiador/ antiséptico cutáneo hidrosoluble;
 - productos para el tratamiento de quemaduras extensas;
 - los siguientes medicamentos orales: analgésicos, antiespasmódicos, estimulantes del sistema nervioso central, estimulantes circulatorios, vasodilatadores coronarios, medicación antidiarreico y medicación para el mareo;
 - un tubo de plástico para respiración artificial y férulas.
- (d) El explotador debe garantizar que los botiquines de primeros auxilios sean:
- (1) inspeccionados periódicamente para comprobar que su contenido se mantiene en las condiciones necesarias para su utilización prevista; y

- (2) reaprovisionados periódicamente, de acuerdo con las instrucciones de sus etiquetas, o según requieran las circunstancias.

121.1010 Botiquín médico

- (a) El explotador solo debe operar un avión autorizado a transportar más de doscientos cincuenta (250), si es que está equipado con un botiquín médico que sería utilizado por médicos u otras personas calificadas, para actuar en caso de emergencias médicas en vuelo.

- (b) **Contenido.- Deben considerarse diversos factores que deciden sobre el contenido de los botiquines médicos. Se indica a continuación el contenido mínimo del botiquín médico que se debe transportar a bordo de un avión:**

(1) Equipo.-

- un par de guantes quirúrgicos estériles;
- esfigmomanómetro;
- estetoscopio;
- tijeras estériles;
- pinzas hemostáticas;
- vendaje hemostático o torniquete;
- equipo estéril para suturar heridas;
- jeringas y agujas desechables;
- asa y hoja de escalpelo desechables.

(2) Medicamentos.-

- vasodilatadores coronarios;
- analgésicos;
- diuréticos;
- antialérgicos;
- esteroides;
- sedantes;
- ergometrina;
- donde sea compatible con lo dispuesto por la autoridad competente, un estupefaciente en forma inyectable;
- broncodilatador inyectable.

Nota.- La Conferencia de las Naciones Unidas adoptó en marzo de 1961 un solo convenio sobre estupefacientes, cuyo artículo 32 contiene disposiciones especiales referentes al transporte de estupefacientes en los botiquines médicos de los aviones dedicados a vuelos internacionales.

- (c) El piloto al mando debe asegurarse de que no se administren drogas, excepto por médicos, o enfermeras calificadas, o por otro personal calificado equivalente.

(d) Condiciones para el transporte.-

- (1) el botiquín médico debe estar a prueba de polvo y humedad y transportarse en condiciones de seguridad, cuando sea posible, en la cabina de pilotaje; y

- (2) el explotador debe garantizar que los botiquines médicos sean:
- (i) inspeccionados periódicamente para confirmar que su contenido se mantiene en las condiciones necesarias para el uso previsto; y
 - (i) reaprovisionados periódicamente, de acuerdo con las instrucciones de sus etiquetas, o según requieran las circunstancias.

121.1015 Oxígeno para primeros auxilios

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) Cuando se requiere llevar tripulantes de cabina, el explotador solo debe operar un avión a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica por encima de 376 hPa (altitud de cabina 25000 pies) si este se encuentra equipado con una cantidad suficiente de oxígeno sin diluir para los pasajeros que, por motivos fisiológicos, puedan requerir oxígeno después de una despresurización de la cabina. La cantidad de oxígeno debe:
- (1) calcularse utilizando una relación media de flujo de no menos de tres (3) litros/ minuto/ persona a temperatura y presión estándar en seco (STDP);
 - (2) ser suficiente para proporcionarlo el resto del vuelo por lo menos al dos por ciento (2%) de los pasajeros a bordo, pero en ningún caso para menos de una persona, después de la despresurización de la cabina, cuando la altitud de la cabina sea mayor a 10 000 pies (presión atmosférica inferior a 700 hPa) ; y
 - (3) determinarse sobre la base de la altitud de presión de la cabina y la duración del vuelo, de acuerdo con los procedimientos de operación establecidos para cada operación y ruta.
- (b) Los equipos de distribución deben ser de tipo portátil y debe llevarse a bordo una cantidad suficiente, pero en ningún caso menos de dos (2), con la posibilidad de que la tripulación de cabina pueda utilizarlos.
- (c) El equipo de oxígeno debe ser capaz de generar un flujo continuo, para cada usuario, de por lo menos cuatro (4) litros (STPD) por minuto. Se pueden proporcionar medios para reducir el flujo a no menos de dos (2) litros por minuto (STPD) a cualquier altitud.

121.1020 Provisión de Oxígeno para Aviones con cabinas presurizadas que vuelen a grandes altitudes

(a) Generalidades.-

- (1) El explotador solo debe utilizar un avión a altitudes de vuelo por encima de los 3000 metros (presión atmosférica inferior a 700 hPa), a no ser que disponga de equipos de oxígeno suplementario capaces de almacenar y distribuir el oxígeno que se requerido en el párrafo 121.1015.
- (2) Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo por encima de 3000 metros (presión atmosférica inferior a 700 hPa), el cual 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 en el LAR 121.1015.
- (3) Todos los aviones con cabina a presión puestos en servicio después del 1 de julio de 1962, que se utilicen a altitudes de vuelo por encima de 7600 metros (presión atmosférica inferior a 376 hPa) deben estar equipados con un dispositivo que proporcione al piloto una señal de advertencia inconfundible en caso de cualquier pérdida peligrosa de presurización durante el vuelo.
- (4) La cantidad de oxígeno suplementario requerido, se determina en función de la altitud de presión de la cabina, la duración del vuelo y la suposición de que suceda una falla de la presurización de la cabina a la altitud de presión o punto del vuelo más crítico desde el punto de vista de la necesidad de oxígeno, y que, a partir de la falla, el avión descienda de acuerdo con los procedimientos de emergencia que se especifican en su manual de vuelo, hasta una altitud de seguridad para la ruta que se vuela que permita la continuación segura del vuelo y el aterrizaje.
- (5) A partir de una falla de presurización, la altitud de presión de la cabina se debe considerar la misma que la altitud de presión del avión, a no ser que se demuestre a la AAC del Estado de Matrícula que ninguna falla probable de la cabina o del sistema de presurización, dará como resultado una altitud de presión de la cabina igual a la altitud de presión del avión. Bajo estas circunstancias, esta altitud de presión máxima demostrada de la cabina se puede utilizar como base para determinar la cantidad de oxígeno.

(b) Requisitos del equipo y suministro de oxígeno.-

(1) Miembros de la tripulación de vuelo.-

- (i) Cada miembro de la tripulación de vuelo en servicio en la cabina de pilotaje, debe disponer de suministro de oxígeno suplementario de acuerdo a lo establecido en el párrafo (a) de esta sección. Si todos los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje se abastecen de la fuente de oxígeno de la tripulación de vuelo, entonces se deben considerar miembros de la tripulación de vuelo en servicio en la cabina de pilotaje a los efectos del suministro de

oxígeno. Los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje que no se abastezcan de la fuente de la tripulación de vuelo, se deben considerar pasajeros a estos efectos.

- (ii) Los miembros de la tripulación de vuelo que no se incluyen en el párrafo (b)(1)(i) de esta sección, se consideran pasajeros a los efectos del suministro de oxígeno.
 - (iii) las máscaras de oxígeno deben colocarse de forma que estén al alcance inmediato de los miembros de la tripulación de vuelo mientras estén en sus puestos asignados.
 - (iv) Las máscaras de oxígeno, para uso por los miembros de la tripulación de vuelo en aviones de cabina a presión que operen a altitudes de vuelo por encima de los 7 600 metros (presión atmosférica inferior a 376 hPa), deben ser de un tipo de colocación rápida.
- (2) Miembros de la tripulación de cabina, miembros adicionales de la tripulación de cabina y pasajeros.-

- (i) Los miembros de la tripulación de cabina y los pasajeros deben disponer de oxígeno suplementario, de acuerdo a lo establecido en el párrafo (a) de esta sección, excepto cuando se aplique el párrafo (b)(2)(v) de esta Sección. Los miembros de la tripulación de cabina que se transporten adicionalmente a la cantidad mínima requerida, se consideraran pasajeros a los efectos de suministro de oxígeno.
- (ii) Los aviones que tengan que utilizarse a altitudes de vuelo por encima de 7 600 metros (presión atmosférica inferior a 376 hPa), deben estar provistos con suficientes tomas y máscaras adicionales, y/o suficientes equipos portátiles de oxígeno con máscaras, para su utilización por todos los miembros de la tripulación de cabina requeridos. Las tomas adicionales y/o equipos portátiles de oxígeno deben estar distribuidas uniformemente por la cabina de pasajeros para asegurar la inmediata disponibilidad de oxígeno para cada miembro requerido de la tripulación de cabina, teniendo en cuenta su localización en el momento en que falla la presurización de la cabina.
- (iii) En los aviones que tengan que utilizarse a altitudes de vuelo por encima de 7 600 metros (presión atmosférica inferior a 376 hPa) se debe disponer de una unidad dispensadora de oxígeno conectada a los terminales de suministro de oxígeno inmediatamente disponibles para cada ocupante, con independencia de dónde esté sentado. La cantidad total de equipos de distribución y tomas debe exceder la cantidad de asientos al menos en un diez por ciento (10%). Las unidades adicionales deben estar distribuidas uniformemente en la cabina.
- (iv) Los aviones que tengan que utilizarse a altitudes de vuelo por encima de 7 600 metros o que, si operan a 7 600 metros o inferior (presión atmosférica inferior o superior a 376 hPa) no puedan descender con seguridad en por lo menos cuatro (4) minutos hasta una altitud de vuelo de 4 000 metros (presión atmosférica igual a 620 hPa) y a los que se les han otorgado por primera vez un certificado individual de aeronavegabilidad el 9 de noviembre de 1998 o después, deben estar provistos de equipos de oxígeno que puedan ser desplegados automáticamente y estar disponibles inmediatamente para cada ocupante, en cualquier lugar donde estén sentados. La cantidad total de unidades dispensadoras y tomas debe exceder al

menos en un diez por ciento (10%) a la cantidad de asientos de pasajeros y de la tripulación de cabina. Las unidades extra deben estar distribuidas uniformemente a lo largo de la cabina.

121.1030 Provisión de Oxígeno para Aviones con cabinas no presurizadas que vuelen a grandes altitudes

(a) Generalidades.-

- (1) El explotador solo debe operar un avión sin cabina a presión a altitudes de vuelo por encima de 3 000 metros (presión atmosférica inferior a 700 hPa), si la aeronave dispone de equipos de oxígeno suplementario, que sean capaces de almacenar y dispensar el oxígeno que se requiere para cumplir con lo establecido en el párrafo 121.1015.
- (2) La cantidad de oxígeno suplementario para subsistencia requerida para una operación en concreto, se determina en función de las altitudes y duración del vuelo, de acuerdo con los procedimientos normales y de emergencia, establecidos para cada operación en el manual de operaciones, y de las rutas a volar.

(b) Requisitos de suministro de oxígeno.-

- (1) Miembros de la tripulación de vuelo.- Cada miembro de la tripulación de vuelo en servicio en la cabina de pilotaje, debe disponer de oxígeno suplementario de acuerdo a lo establecido en el párrafo (a) de esta sección. Si todos los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje se abastecen de la fuente de oxígeno de la tripulación de vuelo, deben ser considerados miembros de la tripulación de vuelo en servicio a los efectos de la cantidad de oxígeno.
- (2) Miembros de la tripulación de cabina, miembros adicionales de la tripulación y pasajeros.- Los miembros de la tripulación de cabina y los pasajeros deben disponer de oxígeno de acuerdo con lo establecido en el párrafo (a) de esta sección. Los miembros de la tripulación de cabina adicionales a la cantidad mínima requerida y los miembros adicionales de la tripulación, son considerados pasajeros a los efectos del suministro de oxígeno.

121.1030 Equipo protector de respiración (PBE) para la tripulación

(a) El explotador no debe operar un avión con cabina a presión o un avión sin cabina a presión con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, o autorizado a transportar más de diecinueve (19) pasajeros, a no ser que:

- (1) tenga equipamiento para proteger los ojos, la nariz y la boca de cada miembro de la tripulación de vuelo mientras esté en servicio en la cabina de pilotaje y que suministre oxígeno durante un período no menor de quince (15) minutos. El suministro para el equipo respiratorio de protección (PBE) se puede proporcionar con el oxígeno de subsistencia requerido en los párrafos 121.1025 (b) (1) ó 121.1030 (b) (1). Además, cuando la tripulación de vuelo es más de uno y no se transporta ningún miembro de tripulación de cabina, se debe llevar un (1) PBE portátil para proteger los ojos, la nariz y la boca de un miembro de la tripulación de vuelo y para suministrar oxígeno respirable durante un período no menor de quince (15) minutos; y
- (2) tenga suficientes PBE portátiles para proteger los ojos, la nariz y la boca de todos los miembros requeridos de la tripulación de cabina y para suministrar oxígeno respirable

durante un período no menor de quince (15) minutos.

- (b) Los PBE previstos para la utilización de la tripulación de vuelo se deben ubicar convenientemente en la cabina de pilotaje y ser de fácil acceso para su uso inmediato por cada miembro requerido de la tripulación de vuelo desde su puesto de servicio.
- (c) Los PBE previstos para el uso de los tripulantes de cabina se deben instalar en un lugar adyacente a cada puesto de servicio de dichos tripulantes.
- (d) Se dispondrá de un PBE portátil adicional de fácil acceso, que debe ser ubicado junto a los extintores de incendio portátiles requeridos en los párrafos 121.1035(c) y (d). Cuando el extintor de incendio está situado en un compartimiento de carga, los PBE deben estar localizados fuera, pero al lado de la entrada a dicho compartimiento.
- (e) Mientras se estén utilizando, los PBE no deben impedir la comunicación cuando sea requerido de acuerdo con los párrafos 121.970 y 121.975 de este Capítulo.

121.1040 Extintores de incendio portátiles

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:

- (a) 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;
- (b) como mínimo un extintor de incendio portátil, que contenga Halón 1211 (CBrCIF₂) , o un agente extintor equivalente, debe estar convenientemente situado en la cabina de pilotaje para su uso por la tripulación de vuelo;
- (c) 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;
- (d) 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;
- (e) 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
- (f) al menos la cantidad siguiente de extintores de incendio portátiles debe estar convenientemente situada en los compartimientos de pasajeros:

Configuración autorizada de asientos para pasajeros	Cantidad de extintores de incendio
7 a 30	1
31 a 60	2
61 a 200	3
201 a 300	4
301 a 400	5
401 a 500	6
501 a 600	7
Más de 600	8

Cuando se requieran dos (2) o más extintores de incendio, éstos deben estar distribuidos de manera regular en el compartimiento de pasajeros.

- (g) Por lo menos, uno de los extintores de incendio requeridos en el compartimiento de pasajeros de un avión autorizado a transportar entre treinta y uno (31) y sesenta (60) pasajeros, y dos (2) de los extintores de incendio situados en el compartimiento para pasajeros de un avión autorizado a transportar sesenta y un (61) pasajeros o más, debe contener Halón 1211 (CBrCIF2), o equivalente, como agente extintor.

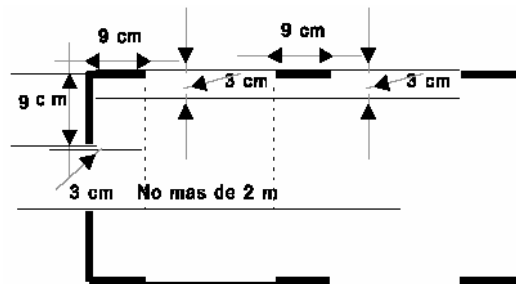
121.1040 Hachas y palancas

- (a) El explotador solo debe operar un avión con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, si es que está equipado, por lo menos, con un hacha o palanca ubicada en la cabina de pilotaje. Si el avión está autorizado a transportar más de doscientos (200) pasajeros, se debe llevar un hacha o palanca adicional, que se debe ubicar en o cerca de la zona de la cocina posterior.
- (b) Las hachas o palancas ubicadas en la cabina de pasajeros deben estar en lugares seguros, fuera de la vista y del alcance de éstos.

121.1045 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje

- (a) El explotador debe garantizar que, si existen en un avión 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.



121.1050 Protección de fuego en los lavabos

Para aviones con una capacidad de veinte (20) pasajeros o más:

- (a) Cada lavabos debe estar equipado con un sistema de detección de humo o equivalente que provea una luz de advertencia en la cabina de pilotaje o que provea una luz de advertencia o una alarma audible en la cabina de pasajeros, la cual sea fácilmente detectada por los tripulantes de cabina; y
- (b) cada lavabos debe estar equipado con un extintor de fuego instalado en cada recipiente utilizado para almacenar toallas, papel o basura. El extintor debe estar diseñado para descargar automáticamente su contenido dentro de cada recipiente en caso de ocurrir fuego en cada uno de ellos.

121.1055 Medios para evacuación de emergencia – Toboganes /Tobones - balsas salvavidas

- (a) El explotador solo debe operar un avión con alturas de salidas de emergencia de pasajeros:
 - (1) que estén a más de 1,83 metros desde el suelo, cuando el avión está en tierra con el tren de aterrizaje extendido; o
 - (2) 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 aviones 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.
- (b) Esos medios o dispositivos no son necesarios en las salidas sobre las alas, si el lugar designado de la estructura del avión en que termina la ruta de escape, está a menos de 1,83 metros (6 pies) del

suelo con el avión 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.

(c) En los aviones en los que se requiere tener una salida de emergencia independiente para la tripulación de vuelo y:

(1) 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

(2) 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.

121.1060 Iluminación de emergencia

(a) El explotador solo debe operar un avión autorizado a transportar más de nueve (9) pasajeros, si dispone de un sistema de iluminación de emergencia con una fuente de alimentación independiente para facilitar la evacuación del avión. El sistema de iluminación de emergencia debe incluir:

(1) para aviones autorizados a transportar más de diecinueve (19) pasajeros:

(i) fuentes de alimentación para la iluminación general de la cabina de pasajeros;

(ii) luces internas al nivel del piso en las zonas de salida de emergencia; y

(iii) señales luminosas de indicación y situación de las salidas de emergencia.

(2) Para aviones cuyo certificado de tipo o equivalente se solicitó antes del 1 de mayo de 1972, y para vuelos nocturnos, luces de emergencia exteriores en todas las salidas sobre las alas y en las salidas para las que se requieran medios de asistencia para el descenso.

(3) Para aviones cuyo certificado de tipo o equivalente se solicitó el 1 de mayo de 1972 o en una fecha posterior, y cuando se vuela de noche, luces de emergencia exteriores en todas las salidas de emergencia de los pasajeros.

(4) Para aviones cuyo certificado de tipo fue emitido por primera vez el 1 de enero de 1958 o en una fecha posterior, un sistema de marcación de ruta de escape próximo al piso en los compartimientos de pasajeros.

(5) Para aviones autorizados a transportar diecinueve (19) pasajeros o menos:

- (i) fuentes de alimentación para iluminación general de la cabina de pasajeros;
- (ii) luces internas en las zonas de salida de emergencia; y
- (iii) señales luminosas de indicación y situación de las salidas de emergencia.

121.1065 Equipos para todos los aviones 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 avión en el agua, que sean adecuados para sus dimensiones, peso y características de maniobra.

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

(b) Aviones 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 “aviones terrestres” incluye los anfibios utilizados como aviones terrestres.*

(c) Los chalecos salvavidas para niños se pueden sustituir por otros dispositivos de flotación aprobados equipados con luz de supervivencia.

(d) Cada chaleco salvavidas o dispositivo de flotación aprobado a bordo de aviones que realicen vuelos sobre el agua debe estar equipado con una luz de localización de supervivencia.

(e) Para vuelos prolongados sobre el agua se 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) el equipo necesario para hacer señales pirotécnicas de socorro descritas en el Anexo 2 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – *Reglamento del aire*; y

121.1070 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 más de 19 pasajeros, deben estar equipados, en todos los vuelos, por lo menos con un equipo transmisor de localización de emergencia (ELT) que se active automáticamente o dos ELT de cualquier tipo.
- (b) Todos los aviones autorizados para transportar más de 19 pasajeros, cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se expida por primera vez después del 1 de de julio del 2008, llevará por lo menos dos ELT uno de los cuales será automático.
- (c) Salvo lo previsto en el párrafo (d) 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.
- (d) Todos los aviones autorizados para transportar 19 pasajeros o menos, cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se expida por primera vez después del 1 de de julio del 2008, llevará por lo menos un ELT automático.
- (e) Para 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.
- (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.

121.1075 Zonas terrestres designadas – Dispositivos de señales y equipo salvavidas

- (a) Los aviones que se operan sobre zonas terrestres que hayan sido designadas por el Estado interesado como zonas en las que sería muy difícil la búsqueda y salvamento, deben estar provistos de los dispositivos de señales y de equipo salvavidas (incluso medios para el sustento de la vida), apropiados al área sobre la que se haya de volar.
- (b) El explotador no debe operar un avión en zonas terrestres designadas, según se describe en el párrafo (a) de esta sección, a no ser que esté equipado 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) A partir del 1 de enero de 2005, todos los aviones que vuelen sobre zonas terrestres designadas según se describe en el párrafo (a) de esta sección deben llevar por lo menos un ELT automático.

- (3) Equipos suficientes de supervivencia apropiadamente equipados para la ruta a volar, teniendo en cuenta la cantidad de personas a bordo.

121.1085 Requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión.

- (a) El operador solo debe operar sus aviones 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.

121.1080 Aviones con motores de turbina – Sistema de predicción y advertencia de la cilladura del viento.

El operador solo debe operar sus aviones si estos están equipados con un sistema de predicción y advertencia, sea visual o sonoro, de la cilladura del viento.